

UNIVERSIDADE DO ALGARVE
UNIDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DOS RECURSOS
AQUÁTICOS

ESTUDO DA BIOLOGIA E DA PESCARIA DA LAGOSTA,
***PALINURUS ELEPHAS* (FABRICIUS, 1787)**
DA COSTA SUDOESTE DE PORTUGAL
(COSTA VICENTINA)

TESE DE Mestrado em Estudos Marinhos e Costeiros

POR

AMÉLIA CRISTINA C. C. DA PONTE GALHARDO

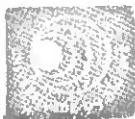
FARO

1994



TESES
SD

Estudo da biologia e da
pescaria da lagosta,
Palinurus elephas
Galhardo,



UNIVERSIDADE DO ALGARVE

**UNIDADE DE CIÊNCIAS E TECNOLOGIAS DOS RECURSOS
AQUÁTICOS**

**ESTUDO DA BIOLOGIA E DA PESCARIA DA LAGOSTA,
PALINURUS ELEPHAS (FABRICIUS, 1787)
DA COSTA SUDOESTE DE PORTUGAL
(COSTA VICENTINA)**

POR

AMÉLIA CRISTINA C. C. DA PONTE GALHARDO

DISSERTAÇÃO APRESENTADA À
UNIVERSIDADE DO ALGARVE
PARA OBTENÇÃO DO GRAU DE MESTRE
EM ESTUDOS MARINHOS E COSTEIROS,
ESPECIALIZAÇÃO EM RECURSOS BIOLÓGICOS
DO MAR

Amélia Cristina da Ponte Galhardo
2/12/94

FARO

1994

615.9618075
591.1
GAL - Est

1

AGRADECIMENTOS

À Prof. Doutora Margarida Castro pela sua sempre pronta disponibilidade para a orientação deste trabalho, por todo o apoio, sugestões, conselhos e conhecimentos científicos que me deu, tão importantes para a realização desta tese e pela cedência de bibliografia. Pelas longas horas que passou comigo, dando-me tão grande ajuda na redacção final desta tese, fico-lhe profundamente grata.

Ao Prof. Doutor Adelino Canário por me ter possibilitado a integração no seu projecto "Costa Sudoeste", na componente dos crustáceos;

A todos os que me ajudaram na amostragem biológica na lota, em especial ao Luis, aos meus pais e irmã, sem a ajuda dos quais a sua realização teria sido quase impossível. Também agradeço à minha irmã a grande ajuda que me deu na contagem dos ovos.

Aos pescadores pelas informações gentilmente prestadas e aos compradores, em especial o Sr. Canelas, que me deixaram medir as suas lagostas.

À J.N.I.C.T. que me concedeu uma bolsa do Programa Ciência (BM/2448/91-IG), ajuda financeira essencial para a realização deste Curso de Mestrado.

Ao Luis Bentes e Pedro Lino pela simpática e óptima ajuda na elaboração de alguns gráficos.

Ao Prof. Doutor Karim Erzini pela correcção do 'Abstract'.

Aos meus colegas Vera, Laura, Albertina e Paulo pelo bom acolhimento em suas casas sempre que foi necessário.

A todos os que de alguma forma me ajudaram a resolver problemas que foram surgindo, aos que me apoiaram e compreenderam nas "horas difíceis" deste trabalho, em especial aos meus pais, à minha avó, ao Luis e à minha filha Tatiana, a quem desviei muito tempo da atenção que lhe era devida.

ÍNDICE

ÍNDICE	i
RESUMO	iii
ABSTRACT	iv
I - INTRODUÇÃO	1
II - CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DO RECURSO	3
1. Posição Sistemática	3
2. Morfologia externa	3
2.1. Características Diagnosticantes	5
2.2. Dimorfismo sexual	6
3. Distribuição geográfica e batimétrica	8
4. Ciclo de vida	8
5. Crescimento	13
5.1. Crescimento individual	13
5.2. Desenvolvimento da muda e época de muda	15
6. Reprodução	17
6.1. Acasalamento	17
6.2. Postura, período ovífero e incubação dos ovos	17
6.3. Comprimento de primeira maturação	19
7. Regime alimentar	20
8. Predadores e comportamento defensivo	21
9. Migrações	21
III - CARACTERIZAÇÃO DA PESCA DA LAGOSTA	24
1. Introdução	24
2. Estatísticas de Pesca	26
3. Legislação	28

IV - METODOLOGIA	30
1. Amostragem biológica	30
2. Crescimento	31
2.1. Curva de crescimento	31
2.2. Relações alométricas	33
3. Reprodução	34
3.1. Fecundidade	35
3.2. Potencial reprodutor	36
3.3. Curva de maturação	37
4. Dados estatísticos	38
V - RESULTADOS E DISCUSSÃO	39
1. Crescimento	39
1.1. Distribuição de frequências de comprimento	39
1.2. Modelo de crescimento	43
1.3. Relações alométricas	46
1.4. Desenvolvimento da muda e época de muda	49
2. Reprodução	50
2.1. Acasalamento	50
2.2. Período ovífero e incubação dos ovos	50
2.3. Comprimento de primeira maturação	53
2.4. Fecundidade	54
2.5. Potencial reprodutor	57
2.6. Evolução do 'sex-ratio'	60
3. Características da Pescaria de <i>P. Elephas</i> na Costa Vicentina	63
3.1. Frota Pesqueira	63
3.2. Principais Pesqueiros	63
3.3. Artes de Pesca	66
3.4. Espécies acompanhantes	66
3.5. Evolução dos desembarques na Costa Vicentina	67
3.6. Comprimento mínimo de captura	69
VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS	70
VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	72
VIII - ANEXOS 1 a 9	79

RESUMO

Este trabalho constitui um estudo preliminar sobre aspectos da biologia e pescaria da lagosta, *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787), na Costa Vicentina (Sudoeste de Portugal). Este crustáceo é um importante recurso biológico, muito cotado no mercado e alvo da actividade de pesca artesanal costeira, sobre o qual muito pouco se conhece no nosso País.

Com base na amostragem biológica dos desembarques comerciais, realizada na lota de Sagres entre Março de 1993 e Março de 1994, foram estudadas as seguintes características biológicas: crescimento, relações alométricas, época de muda, período ovígero, fecundidade, potencial reprodutor e 'sex-ratio'. Relativamente às características da pescaria foi analisada a frota pesqueira, os principais pesqueiros, as artes de pesca e a evolução das capturas, a partir de estatísticas existentes, de informações dadas por pescadores e de pesquisa bibliográfica. São também comparados trabalhos de outros autores, realizados com esta espécie noutras regiões.

Os dados obtidos neste trabalho não permitem definir o crescimento desta espécie, em termos de classes de idade, pois estas apresentam-se muito imbricadas, devido ao seu crescimento ser tão lento.

A época de muda das fêmeas situa-se entre Março e Junho, ou seja entre a eclosão dos ovos e o acasalamento. Os machos sofrem mudas em várias alturas do ano.

O período ovígero de *P. elephas* nesta costa estende-se de Setembro até final de Fevereiro, altura em que surgem fêmeas cujos ovos já eclodiram, existindo no máximo uma postura por ano.

O tamanho de primeira maturação, com base na percentagem de fêmeas ovadas, foi estimado em 100,5 mm de comprimento do cefalotorax (CC). O estudo da fecundidade destas lagostas indica que o número de ovos (F) aumenta em função do CC, segundo a relação $F = 3623 CC - 273663$.

O 'sex-ratio' durante o período de amostragem teve um valor médio de 51,7 % de fêmeas. A maior percentagem de machos registou-se em Outubro; entre Março e Junho e em Setembro o 'sex-ratio' foi próximo de 1:1 e nos restantes meses a percentagem de fêmeas foi superior à dos machos.

Relativamente à pesca, actualmente é realizada apenas com redes de emalhar, em embarcações de pesca artesanal costeira, durante todo o ano, com maior incidência nos meses de Verão.

A análise dos desembarques totais nacionais, nos últimos 8 anos, mostra um decréscimo acentuado nas capturas, passando por um valor máximo de 461 Ton em 1988 e situando-se em cerca de 26 Ton em 1993, situação que poderá indicar um estado de sobreexploração do stock.

ABSTRACT

This study covers aspects of the biology and fishery of the spiny lobster *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787) from the Southwest coast of Portugal (Costa Vicentina). This species is an important resource for the artisanal fishery, with high market prices. There is little known about the biology and fisheries of this species in this area.

The following biological characteristics were studied, based on sampling of the landings from the Port of Sagres between March 1993 and March 1994: growth, allometric relationships, molting season, ovigerous season, fecundity, reproductive potencial and sex-ratio.

Based on available statistics, information provided by the fisherman, and the literature, the following aspects of the fishing activity were studied: composition of the fishing fleet, location of the fishing grounds, characteristics of the fishing gears and evolution of the landings..

Information for this specie from other areas as well as data on related species was reviewed and compared with the results of this study.

The results obtained in this study didnot allow the estimation of growth parameters because of strong overlapping of age classes due to very slow growth rates.

The female molting season extends from March to June. The molting season for the males is not limited to a particular time of the year.

The ovigerous season is between September and the end of February. Females spawn at the most once a year.

For the females, the size at first maturity was estimated to be 100,5 mm (carapace length). Fecundity values (number of eggs - F) as a function of the carapace length (CC) are expressed by: $F = 3623 CC - 273663$.

The average sex-ratio for the entire sampling period was 51,7% (percent females). The highest proportion of males occured in October. Between March and June and in September the values of the sex ratio were close to 1:1. For the remaining of the sampled months the proportion of females was always higher.

The fishing activity is carried out only by artisanal fishing boats using tangling nets. They operate yearround, with greater intensity during the summer months.

Landing statistics show a sharp decrease in the total catch over the last 8 years, from 461 tonnes in 1988 to 26 tonnes in 1993. This may be a sign of overexploitation of this resource.

I - INTRODUÇÃO

A lagosta é uma espécie que atinge os mais elevados preços no nosso mercado, sendo pois um importante recurso biológico do nosso País. A sua grande importância económica, aliada ao reduzido conhecimento que se possui sobre o estado das suas pescarias, são fortes motivos para o estudo de *Palinurus elephas* na costa portuguesa.

Esta espécie tem sido estudada por vários autores em diversas costas, como é o caso de GAMULIN (1955) no Adriático, GIBSON & O'RIORDAN (1965) na Irlanda, HEPPEL (1966, 1971, 1977) na costa de Cornwall, ANSELL & ROBB (1977) na Escócia, CAMPILLO & AMADEI (1978), CAMPILLO (1982) e MARIN (1981, 1985a, b, c) na Córsega e PETROSINO *et al.* (1985) no Golfo de Taranto. No entanto, já no início do século, BOUVIER (1914) e SANTUCCI (1926) realizaram investigações sobre o desenvolvimento pós-embrionário da lagosta comum (*P. vulgaris*, como era então conhecida).

Em Portugal, além de um trabalho que DE VASCONCELLOS (1960) realizou sobre relações alométricas e fecundidade do stock de *P. elephas* na nossa costa, não existem outros estudos biológicos sobre esta espécie e, portanto, pouco se sabe sobre a sua pescaria e estado de exploração.

Segundo SALDANHA (s. d.) a perseguição de que este animal tem sido alvo, por parte de mergulhadores menos escrupulosos, pode explicar o seu desaparecimento actual nos primeiros 25 ou 30 m de profundidade, em muitas regiões da costa portuguesa.

Este trabalho inseriu-se no Projecto Costa SW - Estudos Base para a Conservação dos Ictiopovoamentos e Gestão da Pesca Costeira no Litoral Sudoeste, da Universidade do Algarve. Tem como objectivo aprofundar o conhecimento da biologia e características da pescaria da lagosta, *P. elephas*, ao longo da Costa Vicentina, na qual constitui uma parte importante da actividade de pesca artesanal costeira. Assim, trata-se de um estudo preliminar sobre aspectos

biológicos desta lagosta (crescimento, época de muda, 'sex-ratio', período ovífero, fecundidade, potencial reprodutor) e aspectos da sua pescaria nesta costa (frota pesqueira, principais pesqueiros, artes de pesca, evolução das capturas). Pretende-se que este trabalho possa contribuir para a gestão e conservação deste recurso.

II - CARACTERIZAÇÃO BIOLÓGICA DO RECURSO

1. Posição Sistemática

Segundo BARNES (1987) esta lagosta pertence ao
Filo Arthropoda
Subfilo Crustacea
Classe Malacostraca
Subclasse Eumalacostraca
Superordem Eucarida
Ordem Decapoda
Subordem Pleocyemata
Infraordem Palinura
Família Palinuridae
Género *Palinurus*
Espécie *Palinurus elephas* (Fabricius, 1787)
(inicialmente *Palinurus vulgaris* Latreille, 1804)

Segundo SANCHES (1989), esta espécie é vulgarmente por lagosta legítima, lagosta da areia, lagosta vulgar, lagosta castanha, lagosta portuguesa ou lagosta europeia; 'lagosta común', em Espanha; 'langouste rouge', em França; 'common spiny lobster', em Inglaterra.

2. Morfologia externa

Segundo MARIN (1985a), tal como todos os decápodes, o corpo da lagosta está protegido por um exosqueleto quitinoso, endurecido por carbonatos e fosfatos, o qual se divide em em duas regiões principais: a carapaça ou cefalotorax e o

abdômen, com os seus seis segmentos, conferindo à lagosta a forma alongada dos indivíduos pertencentes ao *taxon* *Macrura* (Fig. 1). Os olhos são pedunculados e enquadrados pelos espinhos supraorbitais e infraorbitais. No centro do bordo côncavo que separa os espinhos supraorbitais encontra-se o rostro, característico do género *Palinurus*. Sobre a face ventral do cefalotorax abre-se a boca envolvida por um par de fortes mandíbulas, as quais são recobertas por três pares de apêndices que servem para a mastigação dos alimentos, os maxilípedes. Posteriormente às peças bucais, cinco pares de apêndices ambulatórios, os pereiópodes, enquadram uma peça triangular ligeiramente côncava, o esterno. Os pereiópodes são longos, delgados e formados por sete artículos. O primeiro pereiópode termina num órgão subqueliforme que serve para a preensão. Anteriormente ao cefalotorax, três pares de grossos artículos livres, armados de possantes espinhos, suportam as hastes das antenas, as quais são mais longas que o corpo. Da base das antenas partem as antenulas, cujo comprimento é sensivelmente igual a um quarto do das antenas. O abdômen é composto por seis segmentos em cuja parte dorsal, ou tergito, existe um sulco transversal profundo. Nos segmentos 2, 3, 4 e 5 este sulco é interrompido por uma carena mediana. As expansões laterais, ou epímeros, dos segmentos são espinhosas. Os apêndices abdominais, ou pleópodes, não existem no primeiro segmento e nos restantes são diferentes entre machos e fêmeas. Os apêndices do sexto segmento estão diferenciados em quatro urópodes que enquadram um telson central, formando uma cauda em leque. Na face inferior do telson situa-se o ânus. A coloração geral de *Palinurus elephas* é castanho-avermelhada. Do primeiro ao quinto segmento abdominal, duas grandes manchas esbranquiçadas marcam cada tergito. O sexto segmento possui uma só mancha mais pequena, em posição posterior. O telson também é marcado anteriormente por um par de manchas.

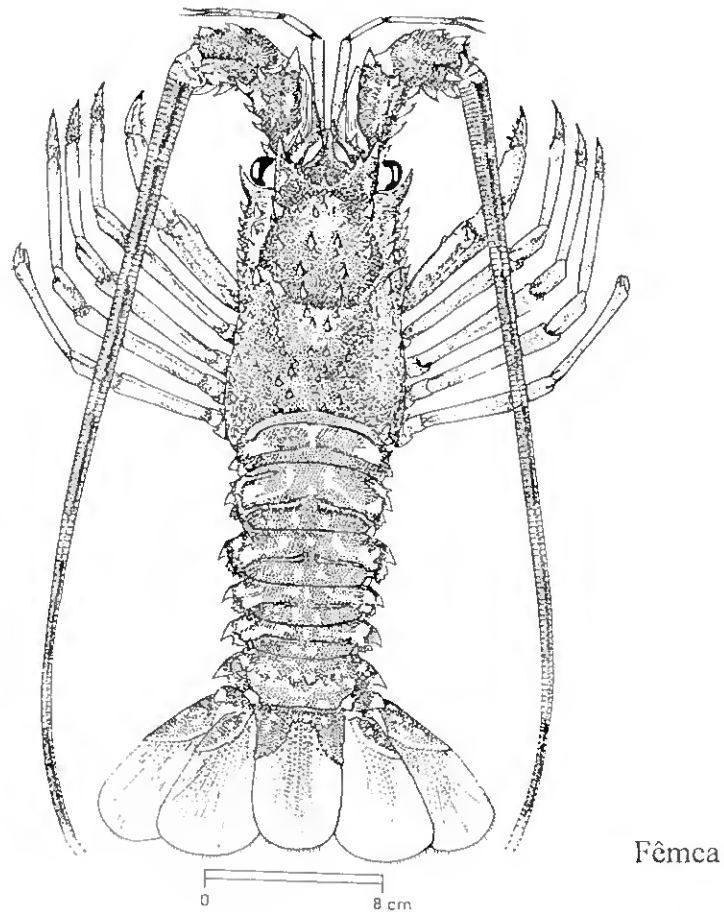


Figura 1 - Morfologia externa de *Palinurus elephas* (extraído de FISCHER *et al.*, 1987)

2.1. Características Diagnosticantes

As principais características que permitem identificar esta espécie de lagosta são, segundo FISCHER *et al.* (1987), a sua carapaça sub-cilíndrica, mais larga na zona posterior, com a superfície superior coberta por numerosos espinhos, estando

os mais fortes dispostos em filas longitudinais; bordo anterior da carapaça possuindo dois fortes cornos frontais triangulares, cujo bordo lateral é um pouco convexo, e separados por um espaço em "V", com vários denticulos, onde o mediano corresponde a um pequeno rostro distinto (Fig. 2-A). Primeiro par de pereiópodes, no macho adulto, com um grande espinho subdistal sobre o bordo ventral do propódito e uma espinha anterodorsal sobre o carpo e o propódito (Fig. 2-B); o 5º par de pereiópodes é o mais curto; sobre cada segmento abdominal existe um sulco transversal nítido, interrompido sobre a linha mediana. Esta lagosta possui geralmente uma coloração vermelho acastanhado, sendo o abdómen escuro e com um par de grandes manchas amarelas simétricas, sobre as superfícies dorsais dos segmentos I a V; as patas locomotoras têm linhas longitudinais branco amarelado (Fig. 1 e Fig. 2-A e 2-B).

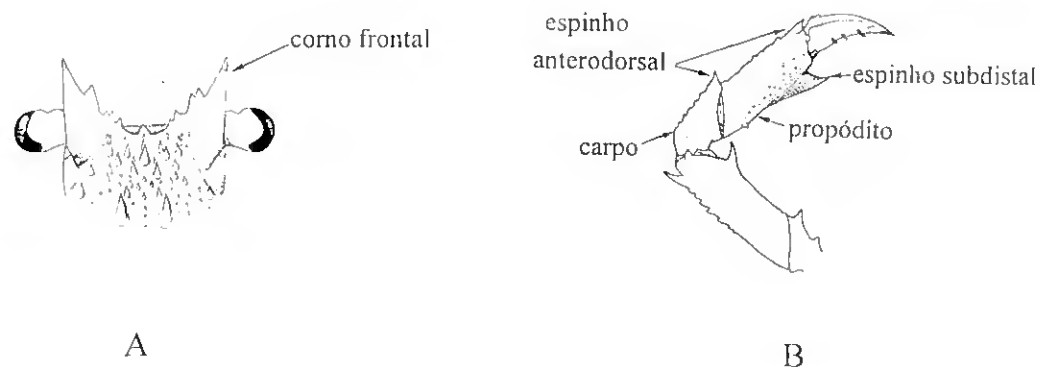


Figura 2 - Algumas características diagnosticantes de *P. elephas* (extraído de FISCHER *et al.*, 1987).

A - parte anterior da carapaça; B - primeiro pereiópode, no macho adulto .

2.2. Dimorfismo sexual

A diferenciação dos sexos manifesta-se pelas seguintes características facilmente visíveis (MARIN, 1985a) (Fig. 3):

- os orifícios genitais femininos abrem-se na base do 3º par de patas torácicas (pereiópodes), enquanto que no macho estão situados numa protuberância da base do 5º par de pereiópodes e estão fechados por lábios finos e quitinosos.

- na fêmea os pleópodes são birramosos. No 2º segmento abdominal, os pleópodes são constituídos por 2 estruturas arredodadas praticamente iguais, uma delas está orientada para o exterior do animal (exopódito) e a outra para o interior (endopódito). Nos segmentos 3, 4 e 5 o exopódito, bem desenvolvido, recobre o endopódito bífido que possui sedas finas e longas no adulto, sobre as quais se fixam os ovos na altura da incubação. Nos machos os pleópodes são unirramosos, apresentando-se sob a forma de pequenas paletas que correspondem apenas aos exopóditos.

-no 5º par de pereiópodes da fêmea, os dois últimos artículos formam uma pequena pinça, enquanto que no macho têm a estrutura normal das outras patas.

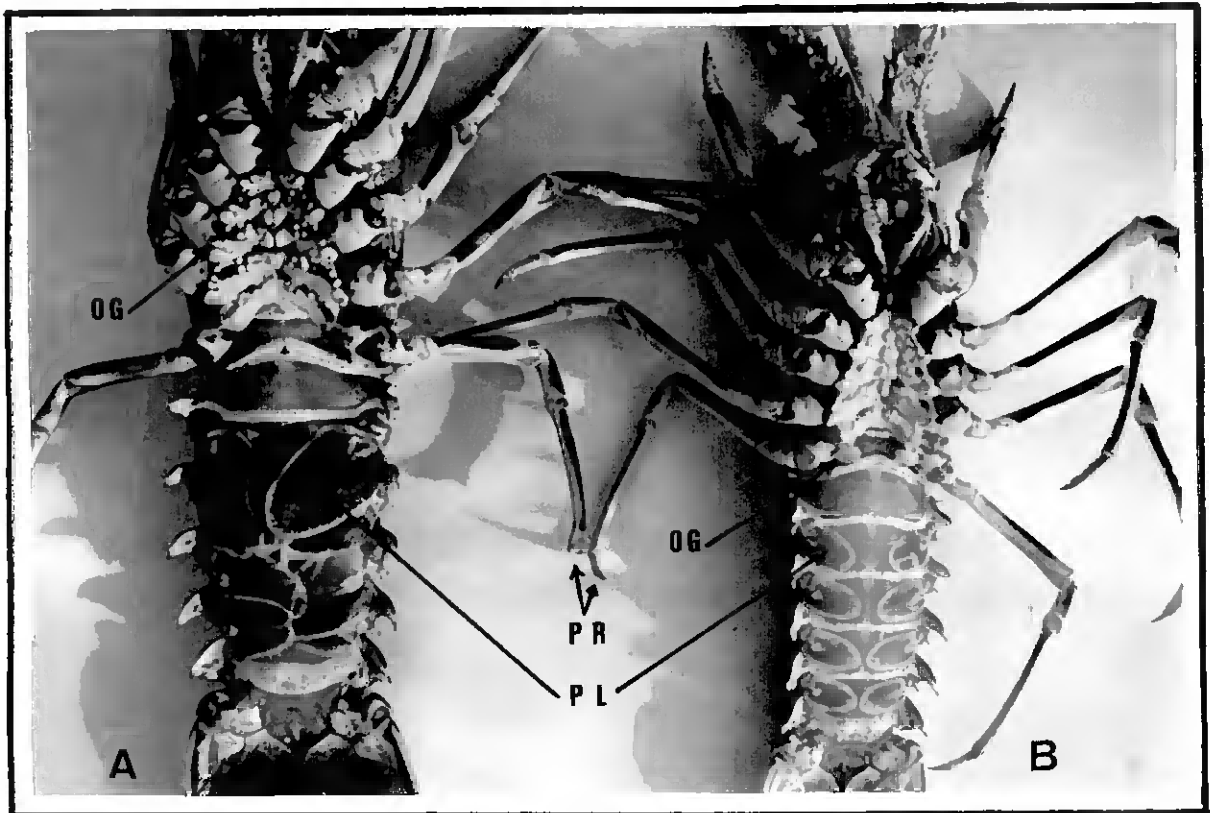


Figura 3 - Morfologia externa ventral da fêmea (A) e do macho (B)

(O.G. - orifícios genitais; PL - pleópodes; PR - 5º par de pereiopodes)

3. Distribuição geográfica e batimétrica

A distribuição geográfica de *P. elephas* dá-se pelas costas do Atlântico Este, desde as Ilhas Orcades e Hébridas até ao Cabo Bojador. Também aparece nos Açores e Madeira e principalmente no Mediterrâneo (CHACE & DUMONT, 1949; MARIN, 1985a; BURUKOVSKII, 1986), mas segundo FISCHER *et al.* (1987) está ausente nas costas orientais deste mar (Líbano, Israel e Egípto). MAIGRET (1976) refere que esta espécie é frequente em Marrocos, mas que nunca a encontrou na Mauritânia. No entanto, segundo BOUVIER (1940), barcos-viveiros franceses vinham pescá-la com frequência nessas águas, bem como na costa de Portugal, onde era muito comum.

É uma espécie demersal que vive em fundos rochosos, alojada em cavidades, mais raramente em fundos arenosos, até aos 160 m, geralmente de 10 a 70 m (FISCHER *et al.*, 1987). Curiosamente, CAMPILLO & AMADEI (1978) capturaram três exemplares de *P. elephas* de pequena dimensão a 300 m de profundidade e CENARO (1935 *in* BOUVIER, 1940) assinala uma captura desta espécie a 425 m.

4. Ciclo de vida

Durante o acasalamento, o macho coloca o espermatóforo (uma ou duas massas esbranquiçadas gelatinosas) na parte ventral do cefalotorax da fêmea. Após um determinado período de tempo, a fêmea expulsa os ovos através dos gonóporos, mantendo o seu abdómen dobrado. Ao passarem pelo espermatóforo (que rasgou com as pinças do 5º par de pereiópodes), os ovos são fertilizados e posteriormente depositados nos pleópodes, onde se aglutinam em "cachos" (MARIN, 1985a).

Os ovos são esféricos e têm cerca de 1 mm de diâmetro. No momento da postura, estão cheios de vitelo, sendo cor de laranja. No final do desenvolvimento

embrionário e antes da eclosão, o vitelo foi absorvido e distingue-se nitidamente os olhos dos embriões através das membranas dos ovos.

O período de incubação em *P. elephas* é de cerca de 5 meses no Mediterrâneo (nesta região, bem como na Córsega) e cerca de 9 meses nas águas britânicas (MARIN, 1985a).

Segundo PHILLIPS & SASTRY (1980) as lagostas têm um longo e complexo período larvar, podendo atingir cerca de 22 meses em algumas espécies. O primeiro estado larvar tem o nome de filosoma. Ao eclodir, esta larva mede pouco mais de 3 mm, é translúcida e aplanada dorso-ventralmente, possuindo uma forma foliácea (Fig. 4). A sua distribuição depende dos movimentos de grandes massas de água, por ser um organismo planctónico que permanece flutuando entre 6 a 11 meses, consoante a espécie. Estas larvas podem dispersar-se numa área muito ampla por estarem sujeitas aos movimentos das correntes, sendo levadas por vezes até mais de 1000 Km fora da costa, para além da plataforma continental (PHILLIPS, 1977 in PÉREZ-GONZÁLEZ *et al.*, 1992).

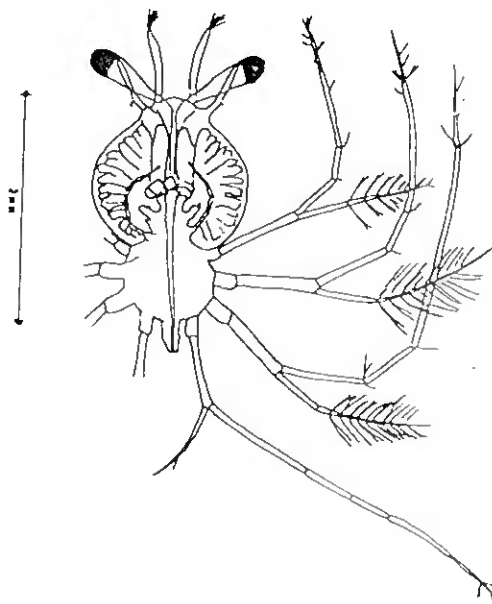


Figura 4 - Filosoma de *P. elephas* (segundo CUNNINGHAM, 1891 in MARIN, 1985a)

O seu desenvolvimento efectua-se progressivamente, por mudas sucessivas, através de 10 estados larvares, os quais foram descritos por BOUVIER (1914). Durante os nove primeiros estados, o filosoma conserva a sua estrutura original característica até atingir cerca de 21 mm. No décimo estado, conservando o mesmo tamanho, sofre uma metamorfose que lhe confere uma parte da morfologia da lagosta: o abdómen. Após uma segunda metamorfose adquire uma forma muito parecida com o adulto, mas transparente, chamada puerulus (Fig. 5), a qual regressa à costa nadando ou permanecendo à deriva, já que não é completamente independente das correntes. Ao chegar à costa, torna-se exclusivamente bentónica e adquire a primeira pigmentação, passando ao estado pós-puterulus (ou juvenil) (Fig. 6) que é o primeiro organismo com o aspecto e os hábitos da lagosta adulta. Mede cerca de 24-25 mm de comprimento total e 7 a 9 mm de comprimento do cefalotorax (MARIN, 1985a). Após mais 2 ou 3 mudas já apresenta a cor das lagostas adultas. Na figura 7 estão esquematizadas as principais fases do ciclo reprodutor desta espécie, segundo este autor.

No Mediterrâneo aparecem filosomas, em diferentes estados de desenvolvimento, nos meses de Janeiro, Fevereiro e Março, enquanto que no Atlântico surgem em Julho, Agosto e Setembro. Puerulus e pós-puterulus são formas de *P. elephas* raramente observadas, apenas se capturaram alguns exemplares (MARIN, 1985a). Contrariamente, ALVAREZ (1968) diz que no porto de Arenys de Mar (Mediterrâneo) encontraram numerosos exemplares na fase de pós-puterulus, no entanto não refere a altura do ano.

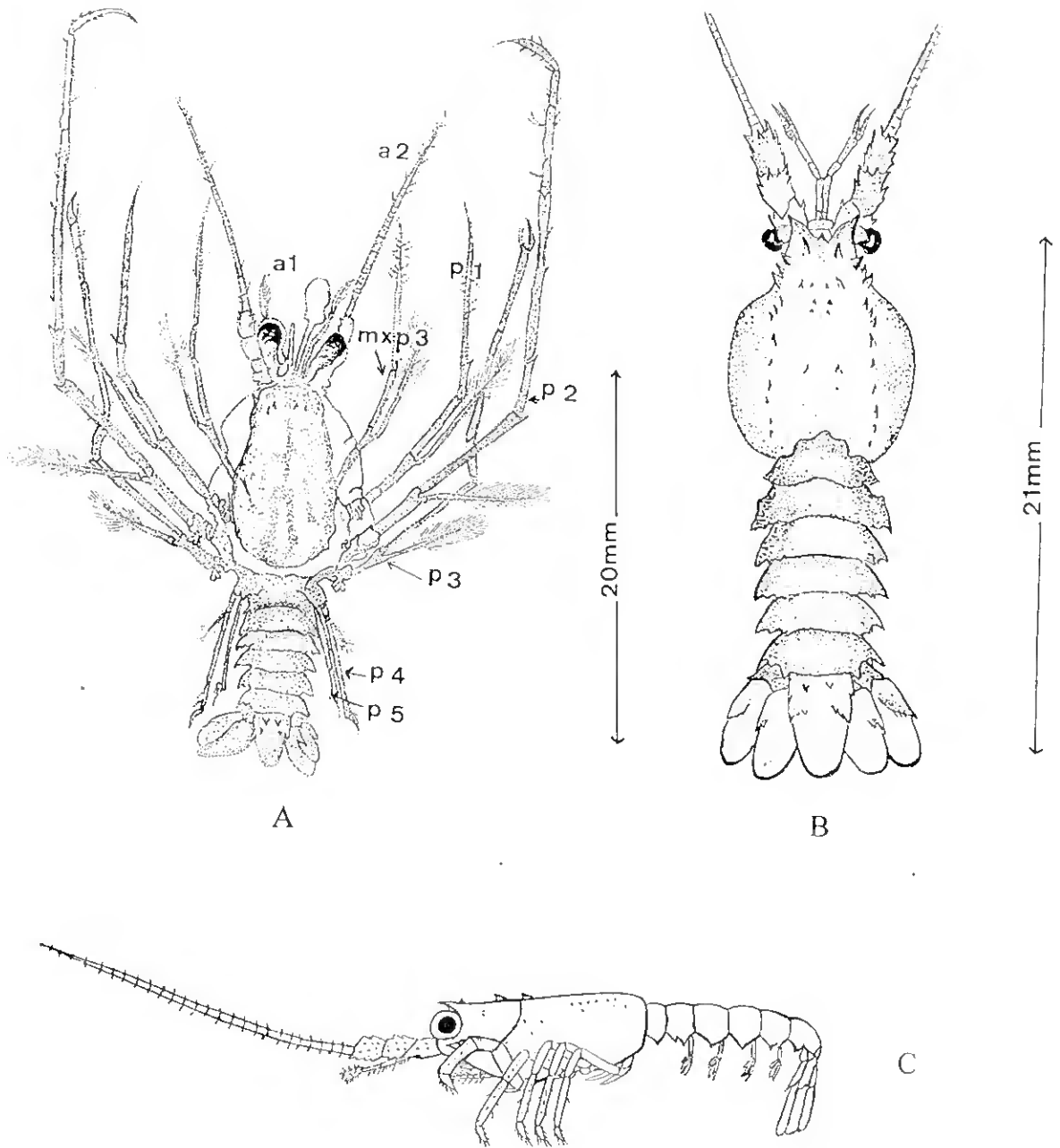


Figura 5 - Filosoma e puerulus de *P. elephas* (A e B extraído de BOUVIER (1914) e C de SANTUCCI (1926))

A - Filosoma no estado 10: puerulus libertando-se da exuvia;

a1 = antenulas; a2 = antenas; mxp3 = maxilípede; p1, p2, p3, p4, p5 = pereiópodes.

B - esquema de puerulus, vista dorsal;

C - puerulus, vista lateral.

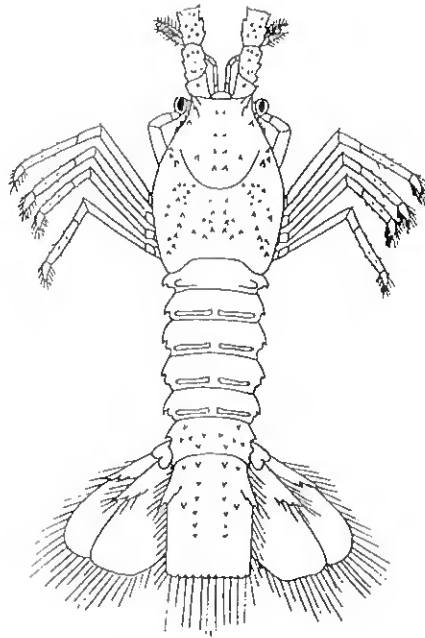


Figura 6 - Pós-puerulus de *P. elephas*, estado pós-natante (extraído de SANTUCCI (1926)).

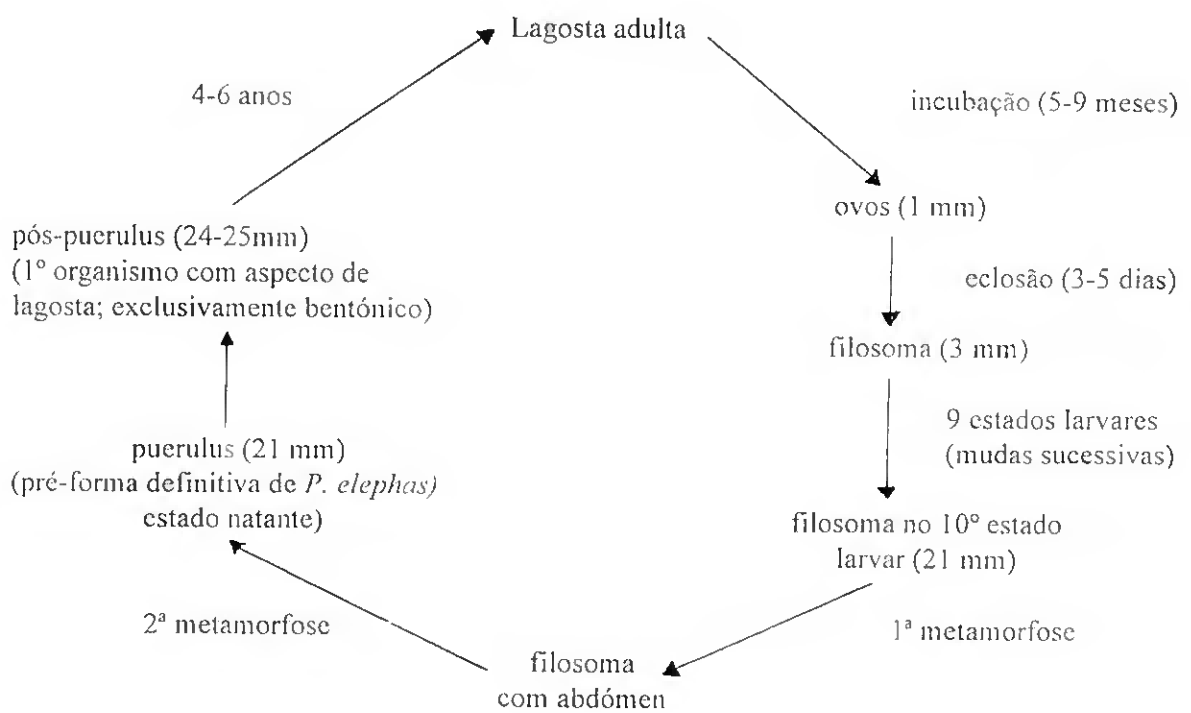


Figura 7 - Esquema do ciclo reprodutor de *P. elephas* (segundo MARIN, 1985a).

5. Crescimento

5.1. Crescimento individual

O crescimento individual de um crustáceo durante um determinado período é o resultado de duas componentes: o crescimento com a muda e o número de mudas realizadas.

O crescimento dos Palinuridae ainda não está bem conhecido. A renovação do exoesqueleto em cada muda, leva a que não existam estruturas calcificadas permanentes, onde fique registada a idade.

CAMPILLO (1982) aplicou análise de frequências de comprimentos à lagosta e os resultados obtidos levaram este autor a considerar que a imbricação das classes de idade e o crescimento lento, não permitem identificar modas representativas das classes de idade.

A cultura completa de filosomas de *P. elephas* no laboratório, foi conseguida pela primeira vez, por KITAKA & IKEGAMI (1988), desde o ovo até puerulus. Até então, os vários ensaios de cultura de filosomas de Palinuridae tinham sido negativos. Por esse motivo, vários autores têm tentado recolher pós-larvas em meio natural e criá-las em cativeiro para determinar o seu crescimento. Foi o caso de CAMPILLO & AMADEI (1978) que observaram em juvenis de *P. elephas*, um máximo de acréscimo de CC de 14,6 % e um máximo de acréscimo no peso de 68,12 %. Constataram ainda que, de um modo geral, a percentagem de aumento do comprimento do cefalotorax e do peso com a muda, diminuem em função do comprimento e do peso, respectivamente, sendo este facto mais marcante nas fêmeas. Por outro lado, ANSELL & ROBB (1977) observaram percentagens máximas de acréscimo de CC de apenas 3,8 % e, em relação ao peso, percentagens entre 4,7 e 59 %, nas lagostas da Escócia.

Em experiências de marcação e recaptura, HEPPEL (1977) obteve crescimentos muito baixos, da ordem de 1 a 2 mm em *P. elephas* recapturados 1 a

3 anos após imersão. Por sua vez, MARIN (1981) observou um crescimento entre 3 e 27 mm no comprimento do cefalotorax em 9 lagostas recapturadas após 276 a 735 dias de liberdade nas águas da Córsega. Verificou ainda, que a percentagem de crescimento do cefalotorax com a muda era em média de 12% nos machos (com comprimento médio de 95 mm de CC) e 11,4% nas fêmeas (com comprimento médio de 80 mm de CC).

Noutro estudo de crescimento das lagostas da Córsega, realizado com dados de marcação e recaptura, MARIN (1985c) observou que há uma redução progressiva dessa taxa de acréscimo e do número de mudas à medida que a idade do animal aumenta.

O crescimento absoluto das fêmeas adultas também é nitidamente inferior ao dos machos, facto que poderá estar relacionado com a fisiologia da reprodução, uma vez que durante o processo de incubação dos ovos (5 a 9 meses) a fêmea ovada não sofre nenhuma muda.

Segundo este autor, as expressões das curvas de crescimento de von Bertalanffy que representam os comprimentos do cefalotorax (CC) em função das idades (t) destas lagostas são:

$$\text{machos: } CC = 166,025 ((1 - e^{-0,151(t+0,348)}) \quad (1)$$

$$\text{fêmeas: } CC = 135,916 ((1 - e^{-0,189(t+0,342)}) \quad (2)$$

onde:

CC = comprimento da carapaça (mm)

t = idade (anos)

Supõem-se que os factores ambientais, em especial a temperatura, tenham uma influência determinante sobre o crescimento da espécie, facto que poderá explicar diferenças entre indivíduos do Mediterrâneo e da costa atlântica (MARIN, 1985a).

Segundo CAMPILLO & AMADEI (1978) os estudos efectuados são insuficientes para definir o tipo de crescimento de *P. elephas*. Se as mudas são absolutamente necessárias para assegurar o crescimento dos crustáceos, é provável que algumas delas não se traduzam em ganho de comprimento ou peso. De qualquer modo, constata-se uma diminuição da percentagem de acréscimo em função do comprimento.

5.2. Desenvolvimento da muda e época de muda

Segundo CAMPILLO & AMADEI (1978) ao aproximar-se a muda, aparece uma linha de exuviação sobre o cefalotorax, ao nível dos branquiostegitos e dá-se um amolecimento geral da carapaça, nomeadamente sobre a parte ventral do cefalotorax. Em cativeiro, alguns dias antes da muda, o animal procura um abrigo e não se alimenta (no entanto, neste trabalho verificou-se que os pescadores já têm apanhado nas redes lagostas completamente moles). No momento da muda, o animal incha por absorção de água e o amolecimento da linha de exuviação permite-lhe impelir o seu antigo cefalotorax progressivamente para cima. Logo que este esteja todo solto, o animal flete-se e estende bruscamente o seu abdómen, o que lhe permite libertar-se totalmente. A exuviação dura cerca de 10 minutos. Após a muda, o animal não se alimenta, apenas o faz após o endurecimento da carapaça que dura entre 7 a 10 dias.

Segundo os mesmos autores, o número de mudas diminui com o comprimento dos animais, tendo verificado durante um ano, cerca de 3 mudas em indivíduos com CC entre 44 e 49 mm, 2 mudas em indivíduos com CC entre 50 e 62 mm e 1 muda em indivíduos com CC entre 64 e 94 mm.

Em Inglaterra, a muda apenas ocorre uma vez por ano, produzindo-se nos machos durante o Inverno e nas fêmeas no Verão (HEPPER, 1977).

GIBSON & O'RIORDAN (1965) sugerem que a muda das lagostas na Irlanda se dá em Julho.

Nas águas da Córsega, MARIN (1985a) indica que *P. elephas* pode realizar mudas durante todo o ano; no entanto é na Primavera que se encontra a maior proporção de lagostas em fases de pré e pós-muda (20-25%). Na fase explorada do stock de lagostas desta ilha, este autor indica que a relação entre os comprimentos cefalotorácicos antes e após muda se exprime pela equação:

$$CC_1 = 9,07 + 0,96 CC_0 \quad (3)$$

onde:

CC_1 = Comprimento de cefalotorax depois da muda

CC_0 = comprimento de cefalotorax antes da muda

não havendo diferença significativa entre a taxa de crescimento com a muda, de machos e fêmeas.

Investigações realizadas por LIPCIUS & HERRNKIND (1987) com *P. argus* indicam que o fotoperíodo não afecta significativamente as taxas de muda. No entanto, as altas temperaturas promovem a muda e o crescimento, de tal modo que os subadultos e jovens adultos de ambos os sexos têm as mais elevadas taxas de muda. Para estes autores, os padrões de reprodução e muda das lagostas são influenciados pelo fotoperíodo e temperatura de um modo complexo, dependendo do sexo, comprimento, estado de desenvolvimento e época do ano.

6. Reprodução

6.1. Acasalamento

Na família Palinuridae o acasalamento dá-se durante a noite, é de curta duração e seguido da colocação de espermátóforos sobre o esterno, tal como foi observado em *Panulirus homarus* (BERRY, 1971 in CAMPILLO & AMADEI, 1978), *Panulirus argus* (BUESA MAS, 1965 in CAMPILLO & AMADEI, *op cit*) e *Palinurus elephas* da Escócia e Irlanda (ANSELL & ROBB, 1977; GIBSON & O' RIORDAN, 1965).

Nas lagostas o acasalamento dá-se entre um macho e uma fêmea, ambos com o exosqueleto duro, ao contrário do que se passa com os lagostins e lavagantes (em que a fêmea sofreu uma muda recente). Mantendo os respectivos esternos unidos, o macho deposita o espermátóforo na parte posterior do esterno da fêmea (MARIN, 1985a).

Segundo CAMPILLO & AMADEI (1978) o acasalamento das lagostas na Córsega deve ocorrer nos meses de Julho e Agosto. De acordo com as observações de DE VASCONCELLOS (1960) o acasalamento (em Sines) tinha lugar no final de Junho.

6.2. Postura, período ovígero e incubação dos ovos

CAMPILLO & AMADEI (1978), dissecaram várias fêmeas pescadas na Córsega tendo observado que a ovogénese se desenrola progressivamente durante a Primavera e Verão. Em Julho os ovários ocupam toda a cavidade cefalotorácica. No momento da postura, a fêmea dobra o seu abdómen por debaixo do cefalotorax, de modo a colocar o telson e os urópodes ao nível dos orifícios genitais. Por estes

últimos são libertados os ovos individualmente e fertilizados pelos espermatozoides contidos nos espermatóforos que a fêmea previamente rasgou.

Uma corrente produzida pelo batimento dos pléopodes desloca os ovos para as sedas dos endopóditos, onde se agregam em cacho, por meio de um "cimento" secretado por glândulas localizadas nas sedas ovígeras (SILBERBAUER, 1971 e CHITTLEBOROUGH, 1976 in CAMPILLO & AMADEI, 1978). Após a postura a fêmea limpa continuamente os ovos com os dácilos do 5º par de pereiópodes e oxigena-os permanentemente através do batimento dos pléopodes.

Segundo DE VASCONCELLOS (1960) a época de postura na região de Sines inicia-se a partir de meados de Julho.

Em *Palinurus elephas* o tempo de incubação dos ovos (desde a postura até à eclosão) é relativamente longo, comparado com outras lagostas, como é o caso de *Panulirus argus* (4 semanas), *Panulirus guttatus* (3 a 4 semanas) ou *Panulirus longipes cygnus* (3,5 a 8 semanas) (CAMPILLO & AMADEI, 1978). Tal como demonstrou CHITTLEBOROUGH (1976 in CAMPILLO & AMADEI, 1978) com *P. longipes cygnus*, a temperatura tem um papel muito importante no tempo de incubação dos ovos (nessa espécie foi de 70 dias a 19° C e 25 dias a 25° C). Relativamente a *P. elephas*, na Irlanda e na Escócia as posturas efectuam-se de Agosto a Setembro e as eclosões de Maio a Junho (GIBSON & O'RIORDAN, 1965; ANSELL & ROBB, 1977), portanto a duração de incubação dos ovos ultrapassa em 3-4 meses as do Mediterrâneo (cuja duração é de 4-5 meses). Esta diferença no ciclo biológico da espécie depende das condições térmicas regionais: com efeito a temperatura mais elevada das águas mediterrâneas acelera o desenvolvimento embrionário de *P. elephas* (MARIN, 1985a).

6.3. Comprimento de primeira maturação

O conhecimento do comprimento no qual os animais atingem a maturidade pode ser importante na gestão dos stocks. Tal permite, em combinação com informação sobre a distribuição de comprimentos dos indivíduos, uma estimativa da proporção de animais capazes de se reproduzir na população. Também pode ser usada como uma medida a partir da qual se baseia o tamanho mínimo legal de captura (MONTGOMERY, 1992).

Geralmente, a maturidade é definida como a primeira classe de comprimento ou idade na qual 50% dos animais da população atingem a maturação. AIKEN & WADDY (1980) sumarizaram as várias características das lagostas que devem ser usadas para determinar a maturidade; estas incluem alterações nas relações morfométricas, dimorfismo dos pléopodes, estado dos ovários, presença de ovos, presença de massa espermatofórica e alterações nas placas esternas.

A maturação nos Palinuridae parece ocorrer numa só muda, chamada "muda de maturação" (FIELDER, 1964 e LINDBERG, 1955 *in* MORGAN, 1980). A classe de comprimento na qual ocorre é variável tanto dentro da espécie como entre espécies. As espécies tropicais geralmente parecem atingir a maturação com um comprimento relativamente menor do que as espécies subtropicais ou temperadas.

As variações geográficas existentes no comprimento da primeira maturação, dentro da mesma espécie, devem estar relacionadas com as diferenças de temperatura entre as regiões (MORGAN, 1980). KANCIRUK (1980) considera que além da temperatura, outros factores, tais como, a pressão exercida pela pesca, a alimentação e a densidade populacional podem contribuir para as diferenças regionais do comprimento de primeira maturação.

Na Escócia, ANSELL & ROBB (1977) referem que a mais pequena fêmea ovada media 98 mm de CC e na Córsega esse comprimento foi de 67 mm

(MARIN, 1985a). Segundo MORGAN (1980) HEPPEL (pers. com.) estimou que o comprimento de primeira maturação das fêmeas de *P. elephas* na costa de Cornwall era de 125 mm CC.

7. Regime alimentar

Embora de um modo geral se considerem omnívoros, os palinurídeos são principalmente classificados como carnívoros.

ANSELL & ROBB (1977) encontraram nos estômagos das lagostas da Escócia restos de equinóides, ofiurídeos, gastrópodes, bivalves e algas. No laboratório foram alimentadas com ouriços (*Psammechinus miliaris*, *Echinus esculentus*) e mexilhão (*Mytilus edulis*).

Ao examinarem os conteúdos estomacais de lagostas pescadas na Córsega, CAMPILLO & AMADEI (1978) verificaram uma predominância de moluscos (gastrópodes e bivalves), o que explicaram pelas necessidades em calcário utilizado em período de muda. Também encontraram restos de equinodermes, anelídeos poliquetas, briozoários, crustáceos decápodes, larvas de camarões e restos de peixes.

O conjunto de estudos já feitos, indicam que *P. elephas* tem um regime alimentar variado, relacionado com a fauna fixada ao substrato ou com movimento lento, tal como a generalidade dos Palinuridae, devido à falta de quelíceras e aos seus característicos movimentos lentos. No meio natural, as lagostas capturam dificilmente presas ágeis, assim como peixes e crustáceos. Em cativeiro preferem os mexilhões e ostras, em vez de peixe fresco.

A actividade alimentar parece ser nocturna, tal como observaram alguns autores em *P. argus*, começando ao anoitecer e terminando ao amanhecer (KANCIRUK, 1980).

Nos Palinuridac, o principal método de identificação de alimentos é a quimiorrecepção, usando as antenulas e pontas dos pereiópodes (dácilios). Em *P. argus* as antenulas efectuam a quimiorrecepção à distância, enquanto que os dácilios o fazem por contacto e talvez movimentos de detecção. O papel da visão na alimentação tem sido pouco investigado, mas aparentemente tem pouca importância na maioria dos Palinuridae (KANCIRUK, 1980).

8. Predadores e comportamento defensivo

Embora os palinurídeos estejam protegidos dos pequenos predadores, fracos ou lentos, devido ao seu exoesqueleto espinhoso e ao seu característico recuo por batimento de cauda, muitos dos maiores e mais poderosos organismos são capazes de dominar essas defesas. Os predadores típicos desta família incluem tubarões, raias, polvos, golfinhos, tartarugas marinhas, grandes peixes das famílias Lutjanidae e Serranidae, o búzio *Murex pumum* e é claro, o Homem (KANCIRUK, 1980).

Os principais métodos de defesa dos palinurídeos incluem picar ou raspar com as antenas, enquanto se movem em direcção ao intruso, esconder-se dentro da cavidade, rápido batimento da cauda e recuo à rearguarda (10 a 50 m), criação de uma névum de água turva com o batimento da cauda e formação de filas ou grupos em substrato aberto (KANCIRUK, 1980).

9. Migrações

As lagostas, assim como outros animais marinhos, efectuam temporariamente migrações, que servem as suas necessidades biológicas e que são



influenciadas por factores externos e internos (ALLEN, 1966 *in* HERRNKIND, 1980).

Existem três tipos de deslocações efectuadas pelos palinurídeos (HERRNKIND, 1980): deslocações nocturnas, nas proximidades do esconderijo, relacionadas com a procura de alimento; deslocações multidireccionais denominadas nomadismo, que podem ir desde alguns Kms até centenas de Kms; deslocações que acontecem em certos períodos do ciclo de vida, consideradas as verdadeiras migrações, definidas por terem uma direcção preferencial, terem um carácter populacional, realizarem-se dentro de um certo período de tempo e cobrirem longas distancias, sendo a maior parte sazonais. As deslocações nocturnas parecem reguladas por um relógio circadiano, pois a maioria das espécies iniciam esses movimentos um pouco antes do pôr-do-sol, terminando abruptamente logo antes do amanhecer; as causas do nomadismo parecem ser a falta de comida e altas densidades populacionais, que afectam principalmente os juvenis. As migrações podem ser divididas em três grupos (HERRNKIND, 1980):

- migrações ontogénicas - efectuadas por juvenis das áreas de maternidade ("nursery") para as áreas onde se concentra a população adulta;
- migrações de reprodução - nem todas as espécies efectuam este tipo de migração, no entanto, a maioria apresenta diferentes padrões de movimentos entre sexos, na época de reprodução;
- movimentos massivos - migrações que envolvem grandes agregações, ocorrendo em períodos distintos da época de reprodução.

Na costa oeste da Escócia, ANSELL & ROBB (1977) pensam que a migração de *P. elephas* se faz até ao largo no Outono, após a fecundação e postura, e que a migração para a costa tem lugar na Primavera e Verão. As suas recapturas indicam deslocamentos da ordem das 12 a 13 milhas.

Numa experiência com lagostas marcadas na costa de Cornwall, HEPPEL (1977) também verificou movimentos, mas muito curtos, e uma velocidade média de 0,05 Km por semana.

CAMPILLO & AMADEI (1978) também efectuaram estudos de marcação, tendo recuperado lagostas a 2,5 milhas do seu ponto de libertação, após um mês de imersão.

Ainda não existe informação sobre os hábitos migratórios da lagosta-castanha, *P. elephas*, nas águas portuguesas.

III - CARACTERIZAÇÃO DA PESCA DA LAGOSTA

1. Introdução

A mais antiga referência à pesca da lagosta na costa portuguesa é feita por BALDAQUE DA SILVA (1891), segundo o qual este crustáceo se encontrava em fundos pedregosos não muito distantes da terra em toda a costa de Portugal, sendo muito abundante desde Viana do Castelo até à Póvoa de Varzim e nas águas de Peniche, devido à natureza do solo submarino dessas zonas, coberto de rochas e vegetação. Já nessa altura era uma espécie cotada nos mercados por um elevado preço, sendo a sua pesca, muito importante na nossa costa, feita por pescadores nacionais, bem como por franceses que mantinham cá anualmente seis navios-viveiros.

Este autor descreve a arte de pesca geralmente usada para esta espécie, denominada por rasca das lagostas. Era uma rede de emalhar de um único pano, lançada em fundos pedregosos a uma profundidade que não ultrapassava as 10-15 braças, sendo a rede iscada algumas vezes com pedaços de raia, atados nos cantos das malhas, para engodar mais facilmente os crustáceos. Como a rede assentava a tralha inferior no fundo, devido ao peso das pedras que a guarneciam, os animais trepavam por ela acima à procura do isco e ficavam presos nas malhas com as patas emaranhadas nos fios das redes. Este aparelho era lançado de manhã e levantado à tarde, ou deitado ao fim do dia, permanecendo durante a noite dentro de água, sendo colhido de madrugada. A rasca era muito usada em toda a costa norte do país até ao Douro e na costa ocidental de Buarcos, Nazaré, Peniche e Setúbal. Também o era no Algarve, mas nessa altura foi substituída por outras redes semelhantes.

Segundo COSTA & FRANCA (1982) por todo o litoral algarvio, mas com maior incidência no Barlavento, se utilizavam armadilhas constituídas por uma estrutura metálica rígida e fôrrada com rede de material plástico, com

aberturas ou bocas por onde entrava o pescado. Estas armadilhas obedecem basicamente a duas formas, a cilíndrica e a poliédrica, sendo genericamente designadas por covos e gaiola (ou covos) respectivamente. Eram normalmente lançadas em fiadas e sempre iscadas, sobretudo com sardinha, destinando-se os covos cilíndricos prioritariamente à captura de crustáceos. Estes eram lastrados com pedras de modo a que a boca ficasse na parte superior da armadilha. Os clássicos covos cilíndricos em madeira (tipo francês) para a pesca de crustáceos, outrora muito frequentes, estavam praticamente abandonados no final da década de 70, mas segundo os mesmos autores, ainda se podiam encontrar em Sagres. Em alguns portos algarvios existiam também para os crustáceos covos metálicos semi-cilíndricos, de base plana e boca superior.

Os covos destinados aos crustáceos apresentavam uma certa variabilidade nas dimensões, mas que não se afastavam dos tamanhos a que obedeciam os covos do tipo francês: altura do cilindro - 65 cm, diâmetro da base do cilindro - 50 cm, abertura da boca - 25 cm (COSTA & FRANCA, 1982).

De acordo com estes autores, a multiplicidade de formas das armadilhas não correspondia uma utilização quantitativa com grande relevância. Na realidade, a pesca com armadilhas na costa meridional portuguesa, tinha uma importância menor no conjunto das artes usadas na pesca artesanal, embora pontualmente tivesse algum significado, na medida em que muitas armadilhas eram dirigidas a pescado do mais alto valor comercial, como era o caso dos crustáceos, particularmente a lagosta, *P. elephas*. Esta espécie era também capturada por redes de emalhar fundeadas, vulgarmente designadas por rascas de lagosta, como já foi referido.

Segundo pescadores de Sagres, inicialmente a pesca da lagosta na Costa Vicentina era feita com covos de rede, mas depois da chegada dos franceses (década de 40) passou a ser feita com covos de madeira, iscados com diversos tipos de isco. Esta arte foi abandonada há cerca de 30 anos devido à sua fraca rentabilidade. Actualmente, a pesca da lagosta nesta região é realizada por

embarcações de pesca artesanal polivalentes, com o auxílio de redes de emalhar e de tresmalho, principalmente em fundos rochosos entre os 30 e os 90 m de profundidade.

2. Estatísticas de Pesca

Na Costa Vicentina e Alentejana, a pesca da lagosta *P. elephas* constitui uma parte importante da actividade de pesca artesanal. As capturas, apesar de relativamente modestas pela sua tonelagem, em comparação com a captura total de espécies, têm um papel importante pelos preços elevados que atingem no mercado local (5 a 6 contos/Kg, na lota de Sagres).

A pesca realiza-se durante todo o ano, com maior incidência entre Março e Outubro. Durante o Inverno, verifica-se um decréscimo das capturas. Isto é, em parte, devido a alterações nos hábitos de pesca e a uma diminuição do esforço. Dificuldades em recuperar as redes colocadas em fundos rochosos, devido ao mau tempo, levam os pescadores a pescar em fundos arenosos onde a presença da lagosta é apenas ocasional. Outros factores são a menor procura no mercado e o receio de alguns pescadores em capturar fêmeas ovadas (contudo a legislação em vigor não impõe nenhum período de defeso, apenas estabelece um tamanho mínimo de captura de 20 cm (CT) e um limite de captura até 5% da captura total do barco).

Segundo estatísticas do Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas (GEPP, 1988, 1989, 1990, 1991, 1992b e 1993), a lagosta é o segundo crustáceo mais pescado em águas nacionais (o primeiro é o lagostim), tendo atingido as 199 Ton em 1990 e 461 Ton em 1988, ano em que constituiu uma espécie notável, com 2,79 % do valor total de espécies desembarcadas. É de notar que os valores dos desembarques totais no continente, presentes nas referidas estatísticas dizem respeito ao conjunto das duas espécies de lagosta desembarcada no nosso país (*P.*

elephas e *P. mauritanicus*). Daí que seja necessário algum cuidado na análise dos desembarques, sendo apenas analisados os valores referentes aos pesqueiros situados em águas nacionais (os quais, em princípio, correspondem principalmente à espécie em estudo).

Sabe-se que vários pescadores vendem lagostas directamente aos restaurantes e turistas ou revendedores, o que torna difícil o controle dos desembarques. Outros fazem o desembarque noutras portos. Em Sagres esta fuga à lota não parece ser muito grande, talvez devido às características do porto. No entanto, é de esperar que os dados sejam inferiores à realidade.

É opinião geral dos pescadores e de outras pessoas da região que a lagosta era muito mais abundante há uns 30 anos atrás, mas dada a ausência de dados históricos, estes factos não podem ser comprovados. Nessa altura, haviam viveiros (jaulas de madeira) onde as lagostas eram depositadas até ao dia em que eram vendidas na lota (uma vez por semana).

Segundo as estatísticas fornecidas pelo GEPP e que apenas abrangem os últimos oito anos (de 1986 a 1993), os desembarques de lagosta no continente, resultantes da pesca artesanal em águas nacionais, aumentaram rapidamente entre 1986 e 1988, ano em que atingiram um ponto máximo com 461 Ton. No ano seguinte baixaram acentuadamente para 175 Ton, subindo ligeiramente em 1990 e a partir daí têm vindo sempre a decrescer, situando-se em 1993 nas 26 toneladas (Fig. 8 e Tabela A do anexo 9).



Figura 8 - Desembarques de lagosta no continente entre 1986 e 1993 (dados fornecidos pelo GEPP).

3. Legislação

A portaria nº 9/73, de 6 de Janeiro, que aprovava o regulamento da pesca artesanal, fixou no seu Art. 28º-1a) um período de defeso da pesca da lagosta e de crustáceos afins desde 1 de Outubro a 31 de Março; a partir de 1 de Janeiro, inclusivé, o defeso aplicava-se apenas aos indivíduos ovados. Os exemplares com comprimentos inferiores a 20 cm e os ovados, desde 1 de Janeiro a 31 de Março deviam ser rejeitados ao mar. A portaria nº 51/73, de 25 de Janeiro, fixou o mesmo período de defeso no Art. 29º-1a), para a pesca industrial não agremiada.

O Decreto-Lei nº 278/87, de 7 de Julho, fixou o quadro legal regulamentador do exercício da actividade da pesca e das culturas marinhas, revogando as duas portarias citadas atrás. Os princípios que consagra vêm regulamentados no Decreto Regulamentar nº 43/87, de 17 de Julho, o qual define as medidas nacionais de conservação dos recursos biológicos, aplicáveis ao exercício da pesca em águas sob soberania e jurisdição portuguesas, sem auxílio de

embarcações ou por embarcações nacionais ou estrangeiras afretadas por pessoas singulares ou colectivas nacionais. Também estabelece, relativamente àquelas embarcações, as áreas de operação e os respectivos requisitos e características para a actividade desenvolvida nas referidas águas ou fora delas e ainda regulamenta o regime de autorização e licenciamento do exercício da pesca, da actividade das embarcações e da utilização das artes de pesca. Relativamente à pesca com redes de emalhar, o Artigo 16º fixa em 1/4 de milha da costa a zona interdita; os Artigos 18º, 19º limitam a malhagem e dimensões das redes; o Art. 21º proíbe a utilização deste tipo de redes na captura de crustáceos, podendo no entanto ser mantida a bordo uma quantidade de capturas destas espécies não superior a 5% do peso total do pescado. O Artigo 22º refere-se à distância entre as redes caladas, estabelecendo-se um mínimo de 1/4 de milha. O Art. 23º limita o tempo de permanência das redes na água a 24 horas. A pesca com armadilhas apenas é referida no Art. 28º, que estabelece uma malhagem mínima de 30 mm para esta arte. É também neste Decreto Regulamentar que é estabelecido o tamanho mínimo de captura para a lagosta de 20 cm de comprimento total (Art. 48º).

Posteriormente surgiram alterações ao Decreto Regulamentar nº 43/87 dando alteradas as disposições dos Artigo 16º (Decreto Regulamentar nº 3/89, de 28 de Janeiro), e Artigos 18º, 19º e 23º (Decreto Regulamentar nº 28/90, de 11 de Setembro). Finalmente, e no âmbito do Artigo 49º do mesmo diploma, surge a Portaria nº 1243/92, de 31 de Dezembro, que procede a alterações da regulamentação sobre a utilização de redes de emalhar no Barlavento Algarvio, a qual pode ser consultada na anexo I.

A actual legislação não refere áreas nem períodos de interdição da pesca deste crustáceo nas nossas águas.

IV - METODOLOGIA

Este trabalho foi realizado com base na amostragem biológica dos desembarques comerciais, bem como através de informações fornecidas por pescadores, das estatísticas existentes e de pesquisa bibliográfica.

1. Amostragem biológica

Das várias lotas existentes ao longo da Costa Vicentina e Alentejana, a de Sagres é aquela que apresenta os maiores desembarques de lagosta. Dado o reduzido número de desembarques verificados nas restantes lotas da região, a amostragem foi efectuada apenas na lota de Sagres.

A amostragem foi feita de uma forma regular (tentando-se ir à lota 2 a 3 vezes por semana), escolhendo-se aleatoriamente vários dos barcos que capturam lagosta e registando-se o nome da embarcação, a sua captura total e, sempre que possível, informações sobre a localização do pesqueiro.

Para cada barco era obtida uma amostra estratificada, sempre que a captura era separada por estratos (pequeno, médio e grande). Estes dados foram depois extrapolados de modo a reconstituir as capturas totais, aplicando-se para tal um factor de ampliação correspondente ao quociente entre o peso total da captura do barco e o peso amostrado nesse mesmo barco.

Para cada indivíduo, registou-se (Fig. 9) :

- o sexo;
- o comprimento da carapaça ou cefalotorax (CC) - medido com um paquímetro, ao mm inferior, desde o bordo posterior da órbita até ao bordo posterior do cefalotorax;
- o comprimento total (CT) - medido com uma régua, ao 0,5 cm inferior, desde a ponta do rostró até à extremidade do telson;

- o peso, com uma balança com a precisão de 10 g;
- a presença de ovos;
- evidência de muda recente (carapaça mole).

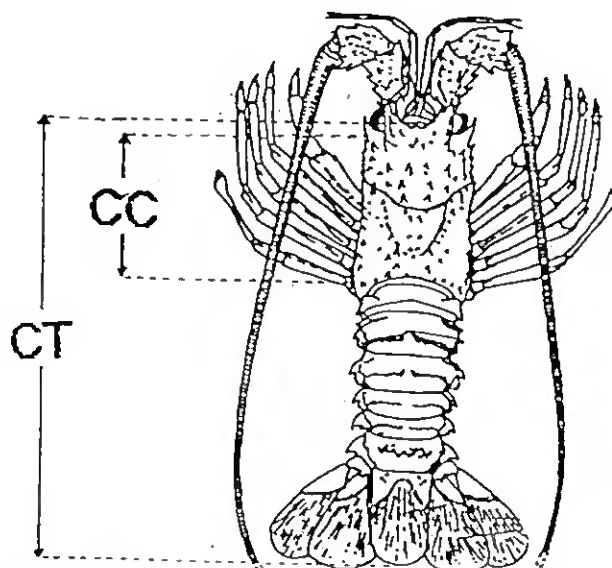


Figura 9 - Esquema das medidas realizadas nas lagostas.

2. Crescimento

2.1. Curva de crescimento

As frequências de comprimento representativas das capturas de cada barco foram agrupadas por mês, pois os números medidos, por serem baixos, não permitiram a análise de comprimentos com base nas distribuições de comprimentos diárias. Os dados foram ainda agrupados, segundo o comprimento do cefalotorax, em classes de 5 mm. Obtiveram-se assim, distribuições de comprimento mensais para cada sexo.

Em seguida foi feita uma análise de frequências de comprimento através do programa interativo MIX que ajusta misturas de distribuições normais, sendo os

parâmetros estimados pelo método da máxima verosimelhança (MACDONALD & GREEN, 1985). Isto pode ser obtido através da interação com o utilizador, que conduz o programa de modo a que o ajuste tenha um significado biológico ou físico, usando imposições para reduzir o número de parâmetros a estimar em cada passo. O programa MIX requer a entrada de séries de dados de frequência de comprimentos, o número de componentes da distribuição e as estimativas iniciais da proporção, da média e do desvio padrão para cada componente. Os resultados do programa incluem estimativas de máxima verosimelhança da proporção, média e desvio padrão para cada componente da distribuição. É utilizado critério de minimização do qui-quadrado e o valor mínimo pode ser usado para testar a bondade do ajuste do modelo, bem como o correspondente valor mais elevado de "p" ($p > 0,05$), no caso de haver diferenças no número de graus de liberdade entre ajustes. Portanto, através do programa MIX fez-se a identificação de grupos etários, considerando cada moda correspondente a uma coorte e obtiveram-se pares de valores $L_t - L_{t+1}$ para cada uma delas, assumindo um intervalo de 1 ano entre cada classe de idade.

O modelo de crescimento mais vulgarmente utilizado em recursos pesqueiros é a equação de crescimento de von Bertalanffy aqui apresentada na formulação proposta por BEVERTON & HOLT (1957),

$$L_t = L_\infty (1 - e^{-K(t - t_0)}) \quad (4)$$

onde

L_t = comprimento na idade t

t = idade

L_∞ = comprimento máximo assintótico

K = taxa à qual L_∞ é alcançado

t_0 = idade teórica na qual $L_t = 0$

A técnica utilizada para estimar os parâmetros da curva de crescimento é conhecida como modelo de Ford-Walford (WALFORD, 1946). Trata-se de um método que obriga à linearização da curva e que utiliza pares de valores constituídos pelo comprimento à idade $t+1$ e t . Não é necessário conhecer as idades, sendo apenas necessário que o intervalo de tempo entre $t+1$ e t seja o mesmo para todos os pontos. Os comprimentos à idade $t+1$ são graficados em função dos comprimentos à idade t :

$$L_{t+1} = L_{\infty} (1 - e^{-K}) + L_t e^{-K} \quad (5)$$

onde todos os parâmetros e variáveis são os mesmos que na equação 4.

K é estimado a partir do declive da recta ajustada aos pontos, e^{-K} e L_{∞} coincide com o ponto de interceção entre a recta e a bissectriz do primeiro quadrante ($l_{t+1}=l_t$). Este método não permite a estimação de t_0 .

Os pares de valores utilizados foram os obtidos com a identificação dos diferentes grupos feita com o programa MIX. Em cada amostra (uma para cada mês e sexo) foram consideradas todas as modas como correspondendo a classes de idade distanciando-se entre si um ano. Todos os pares de valores para cada sexo foram considerados em conjunto.

2.2 Relações alométricas

Foram determinadas as seguintes relações alométricas para cada sexo:

$$CT = a CC + b \quad (6)$$

$$P = a CC^b \quad (7)$$

$$P = a CT^b \quad (8)$$

onde

CT = Comprimento total (mm)

CC = Comprimento da carapaça (mm)

P = Peso (g)

a e b = parâmetros.

As equações que expressam a relação entre o peso e as dimensões da carapaça e total foram logaritimizadas de forma a permitir a linearização dos modelos para estimação dos parâmetros pelo método dos mínimos quadrados. As equações 7 e 8 transformaram-se respectivamente nas equações 9 e 10:

$$\log P = \log a + b \log CC \quad (9)$$

e

$$\log P = \log a + b \log CT \quad (10)$$

3. Reprodução

Relativamente à reprodução, além da determinação do período ovígero através da observação de fêmeas ovadas, foi também realizado um estudo da fecundidade desta espécie de lagostas. Para tal, procurou-se obter um número de indivíduos que representasse a maioria das classes de comprimento com fêmeas ovadas. Como este estudo se realizou com base na colaboração de alguns pescadores que capturaram fêmeas ovadas, apenas se conseguiu uma amostra de 19 indivíduos (apanhados entre Novembro e Fevereiro), número que representa 60 % dessas classes.

3.1. Fecundidade

Os ovos foram retirados das fêmeas, previamente medidas e pesadas; para maior facilidade de remoção, seccionaram-se os pleópodes, às sedas dos quais estão agarrados os ovos. Toda a massa ovígera foi então retirada, pesada e depois colocada em álcool a 70° para posterior contagem dos ovos à lupa.

Para cada postura, fizeram-se três amostras de 0,5 g, contou-se o número de ovos existente em cada uma e depois calculou-se a média (m).

A estimativa da fecundidade individual (F) de cada fêmea é dada por

$$F = (m P) / 0,5 \quad (11)$$

onde

P = peso da massa total de ovos (g)

m = número médio de ovos existente em 0,5 g da massa total

A partir destes resultados determinou-se a relação entre a fecundidade individual (expressa em número de ovos) e o comprimento da carapaça através da relação linear:

$$F = a CC + b \quad (12)$$

onde:

F = número de ovos

CC = Comprimento da carapaça (mm)

a e b = parâmetros

3.2. Potencial reprodutor

Também foi investigado o potencial reprodutor, ou potencial de produção larvar, por classe de comprimento das fêmeas (KANCIRUK & HERRNKIND, 1976), através dos seguintes pontos:

1 - Índice de potencial reprodutor, IPR (D):

$$D_i = \frac{A_i B_i C_i}{Y} \quad (13)$$

onde:

i = índice indicador da classe de comprimento de carapaça, $i = 1, 2, \dots, k$

A_i = frequência da classe i

B_i = percentagem de fêmeas ovadas para a classe i

C_i = número de ovos estimado para a classe i

$Y = 0,6867$

A constante Y é escolhida de modo a forçar o índice D da classe standard a ser igual a 100. A classe standard foi considerada a classe acima da que contém o tamanho mínimo de captura (comprimento total de 20 cm), que neste caso corresponde à classe cujo centro é 77,5 mm de carapaça.

2 - Contribuição de cada classe na produção total de ovos (E):

$$E_i = \frac{D_i 100}{\sum D_i} \quad (14)$$

onde:

i = índice indicador da classe de comprimento de carapaça, $i = 1, 2, \dots, k$

E_i = contribuição da classe i para a produção total de ovos

D_i = índice de potencial reprodutor (IPR) para a classe i

3 - Produtividade (P), onde $P_i = E_i / A_i$.

$$P_i = \frac{E_i}{A_i} \quad (15)$$

onde:

i = índice indicador da classe de comprimento de carapaça, $i = 1, 2, \dots, k$

E_i = contribuição da classe i para a produção total de ovos

A_i = frequência da classe i

3.3. Curva de maturação

Para se obter uma imagem mais real da população de fêmeas ovadas (pois estas não são capturadas entre Outubro e Janeiro, por vários pescadores), escolheu-se o centro do período ovífero e ajustaram-se os dados a uma curva logística. Para tal, utilizou-se uma técnica de ajuste não linear, método de Gauss-Newton, implementada pelo programa de análise estatística SAS (SAS Institute Inc., 1988), rotina PROC NLIN. A equação da logística aplicada foi a seguinte:

$$MAT = \frac{I}{1 + e^{-a - b CC}} \times 100 \quad (16)$$

onde:

MAT = percentagem de fêmeas maduras

CC = comprimento da carapaça (mm)

a e b = parâmetros

4. Dados estatísticos

Os dados estatísticos foram obtidos das seguintes fontes:

- Docapesca de Lagos: registos dos desembarques nas lotas da delegação de Lagos para o ano de 1993.

- Publicações anuais do GEPP (GEPP 1988, 1989, 1990, 1991 e 1992b): Totais mensais e anuais para a delegação de Lagos e Sines.

- Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas: Dados cedidos em disco e referentes aos desembarques da pesca artesanal entre 1986 e 1993, por portos nacionais (totais anuais) e discriminados por meses para portos e delegações de Sines e Lagos.

V - RESULTADOS E DISCUSSÃO

1. Crescimento

1.1. Distribuição de frequências de comprimento

A amostragem biológica da população de lagostas da Costa Vicentina, realizada com base nos desembarques comerciais entre Março de 1993 e Março de 1994, permitiu obter a distribuição de frequências de comprimentos, por classes de 5 mm de comprimento de cefalotorax que se pode observar na figura 10 e anexo 2. Para ambos os sexos, de um modo geral, em todos os meses é notória a presença de uma moda muito marcada, correspondente aos comprimentos mais capturados (CC entre 72,5 e 102,5 mm) e de outra(s) moda(s) em classes de comprimento pouco representadas.

Os comprimentos e pesos mínimos, máximos e médios de captura, observados para ambos os sexos, foram os seguintes (Tab.1):

	Sexo	Min.	Máx.	Média
CC (mm)	machos	60	159	91,5
CC (mm)	fêmeas	48	148	86,1
CT (mm)	machos	165	410	246,2
CT (mm)	fêmeas	140	410	242,7
Peso (g)	machos	150	2300	504,0
Peso (g)	fêmeas	80	2150	454,8

Tabela 1 - Comprimentos e pesos mínimos, máximos e médios das capturas de lagosta registados neste trabalho.

A

B

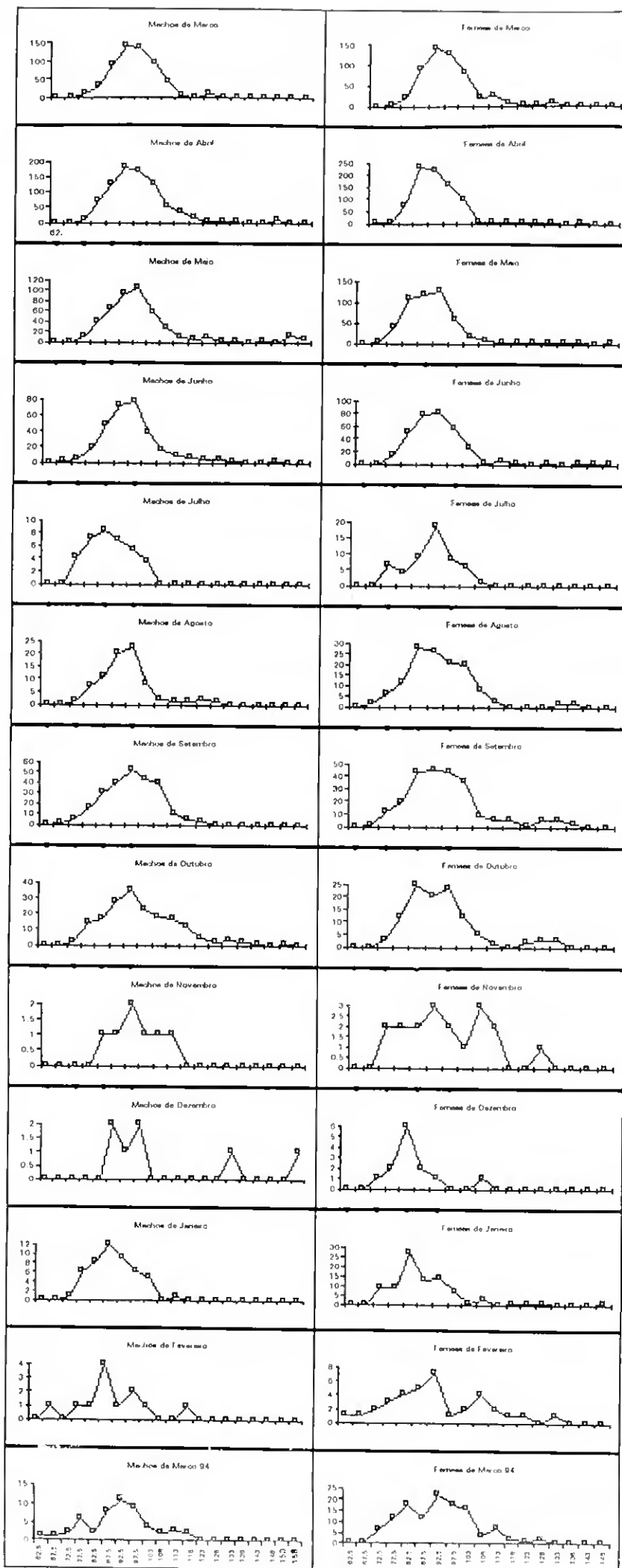


Figura 10 - Distribuição de frequências de machos (A) e fêmeas (B), por classes de comprimento de cefalotorax, ao longo do período de amostragem.

A evolução mensal do comprimento de cefalotorax médio, comprimento total médio e peso médio de machos e fêmeas apresentam-se na figura 11 e no anexo 3.

Os valores médios apresentam pouca variação à excepção do mês de Dezembro, em que os valores dos machos são bastante elevados. Não existe nenhuma razão óbvia para explicar este facto; é provável que este aumento seja ocasional, devido ao reduzido número de indivíduos capturados, não sendo representativo da população.

A análise da evolução do comprimento médio de captura também seria um bom indicador do estado do stock, no entanto, tal não é possível dada a inexistência deste tipo de dados para anos anteriores.

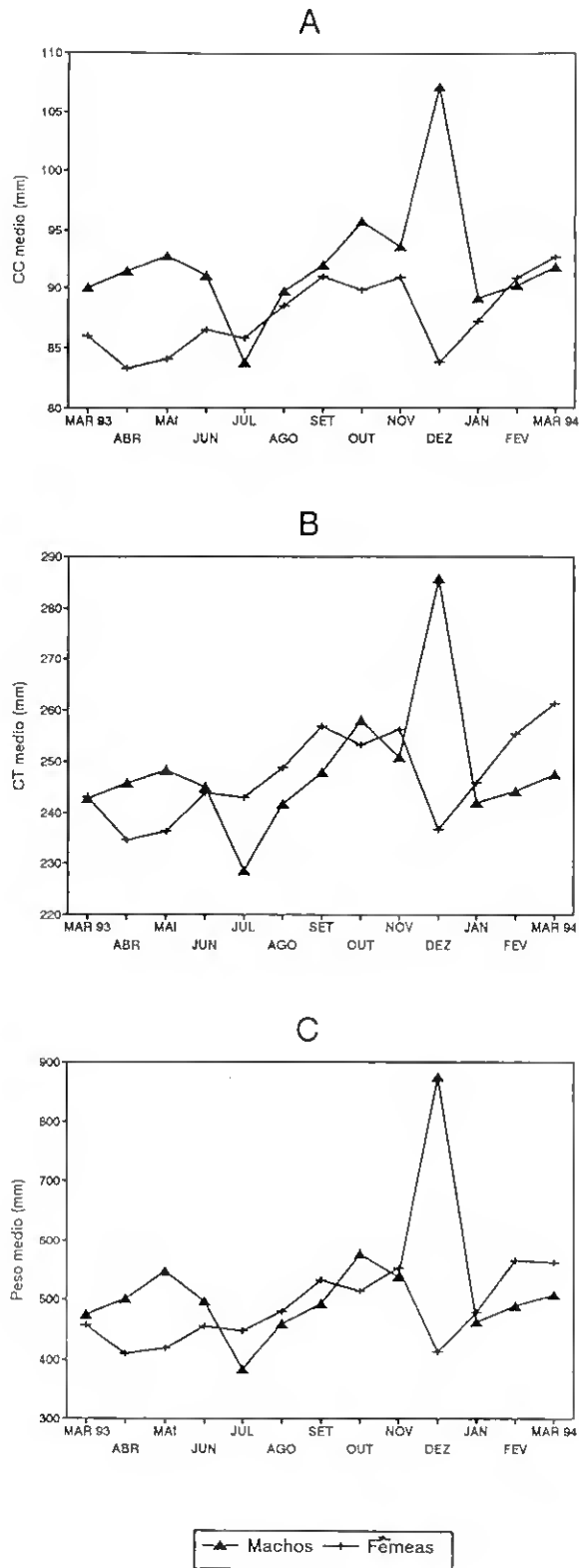


Figura 11 - Evolução mensal de:

A - Comprimento médio do cefalotorax,

B - Comprimento médio total,

C - Peso médio.

1.2. Modelo de crescimento

As médias correspondentes às modas das distribuições de comprimento mensais obtidas com o programa MIX, estão registadas na tabela 2 e representadas na figura 12, na qual se identificam os valores correspondentes às modas mais proeminentes (com maior número de indivíduos). Os meses de Novembro, Dezembro e Fevereiro não foram considerados devido ao reduzido número de indivíduos amostrados (menos de 40 em cada sexo).

MESES	MACHOS				FÊMEAS			
MAR 93		90.1	118.5			84.6	103.9	120.9
ABR		88.7	103.2			79.4	89.5	
MAI	78.3	90.4	115.6		77.5	86.2		
JUN		89.2	105.3	118.4		85.8		
JUL		79.8	91.2		73.2	87.3	98.7	
AGO	78.8	90.3	115.2		75.5	84.7	96.3	
SET	82.3	93.6	103.4		74.8	89.5	110.1	126.1
OUT	81.2	92.8	112	126.7	81.6	92.4	123.4	
NOV								
DEZ								
JAN		89			73.5	82.6	92.9	107.9
FEV								
MAR 94	77.3	93.9	112.5		80.9	96.7	112.7	126.3

Tabela 2 - Valores da média de cada componente das distribuições de comprimento obtidos com o programa MIX.

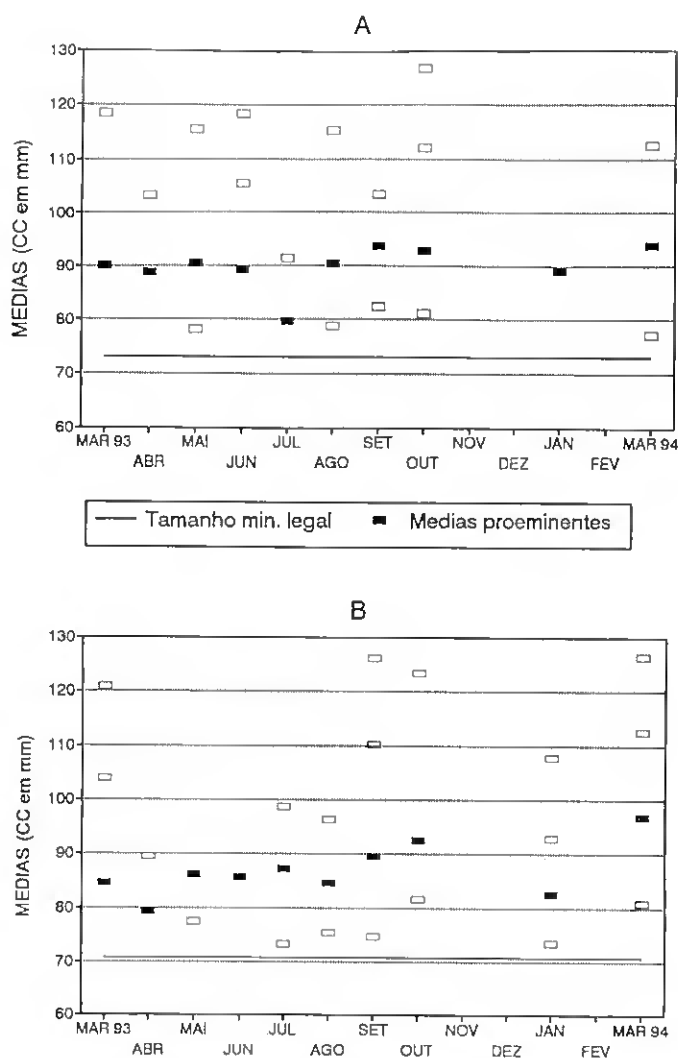


Figura 12 - Médias mensais do comprimento do cefalotorax para machos (A) e fêmeas (B).

Verifica-se uma oscilação nessas médias mais proeminentes, não se observando uma progressão modal que permita o ajuste de uma curva de crescimento. Estas flutuações nas médias correspondentes aos grupos etários sugeridos pelos gráficos, podem ser devidas a problemas de amostragem ou a variações associadas à biologia da espécie. Numa espécie com uma grande amplitude de comprimentos, a amostragem destinada a obter dados para estudos de crescimento obriga à observação de grande número de indivíduos, de modo a obter

uma amostra representativa de todos os grupos de idade presentes na população. O esforço de amostragem realizado neste trabalho foi considerável, tendo sido medidas cerca de 50 % de todas as lagostas desembarcadas no porto de Sagres. No entanto não foram obtidas medições que permitam uma identificação clara das médias dos diferentes grupos. Além destas limitações, a própria biologia da espécie pode dificultar uma amostragem representativa de toda a população. As migrações relacionadas com a reprodução originam diferentes distribuições de comprimentos em diferentes profundidades e épocas do ano, uma vez que é provável que as fêmeas se desloquem para zonas mais profundas quando ovadas (diversos autores referidos em KANCIRUK & HERRNKIND, 1976)

A aplicação do método de Ford-Walford a todos os pares de médias não permitiu obter estimativas dos parâmetros de crescimento L_{∞} e K porque as rectas de mínimos quadrados ajustada aos pares de valores (machos e fêmeas) tinham uma inclinação superior a um não intersectando a bissetriz do 1º quadrante. Os pares de valores utilizados no modelo de Ford-Walford encontram-se representados na figura 13.

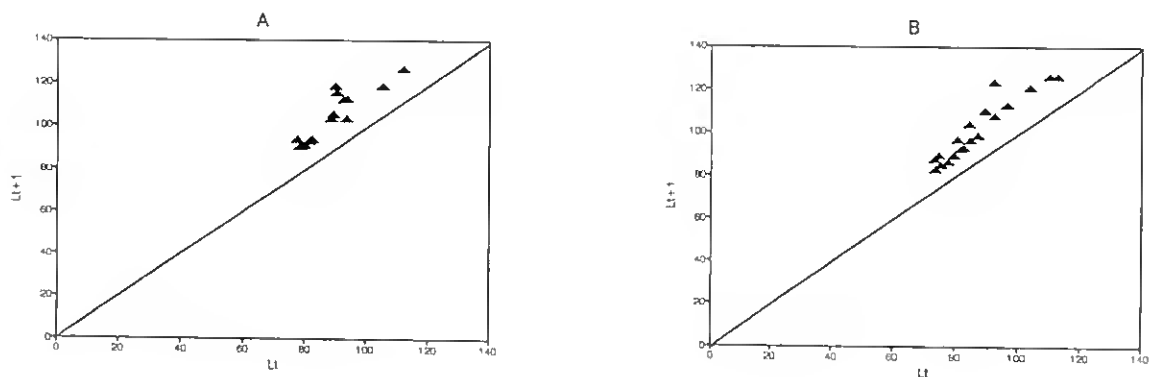


Figura 13 - Ajuste do modelo de Ford-Walford a pares de valores (l_t, l_{t+1})

A - Machos

B - Fêmeas

Para além dos problemas acima referidos, é provável que o intervalo de tempo considerado não seja de um ano para todos os pares de valores, particularmente os relativos às médias mais elevadas. Outro aspecto que dificulta a aplicação destas técnicas a espécies de crescimento lento, é a acumulação de mais de uma classe de idade em cada componente. Além disso, a imagem da população obtida com base nos desembarques comerciais está incompleta, uma vez que não aparecem os indivíduos de menores dimensões, ou seja, abaixo do tamanho mínimo legal de captura. Um estudo de crescimento nesta espécie requer a colheita de dados para esse efeito, não sendo possível utilizar apenas indivíduos desembarcados. Deste modo, para um estudo de crescimento desta espécie é de todo o interesse a realização de experiências de marcação e recaptura, aliadas a um programa de monitorização de amostragem biológica.

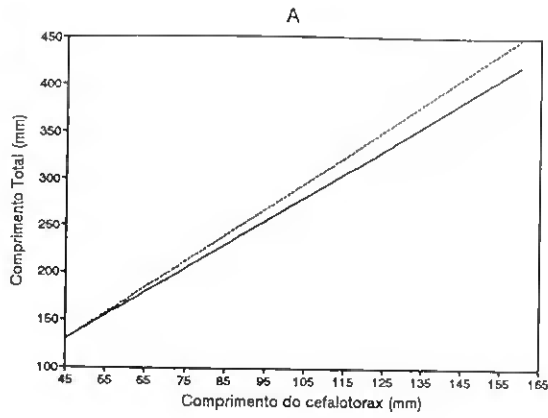
CAMPILLO & AMADEI (1978) chegaram a conclusões semelhantes. Estes autores referem que dado o crescimento da lagosta ser tão lento, as diferentes classes de idade imbricam-se. Na ausência de dados, no meio natural, sobre a variação do número de mudas em função da idade e do aumento em cada muda, não é possível tirar conclusões sobre a distribuição das classes de idade.

1.3. Relações alométricas

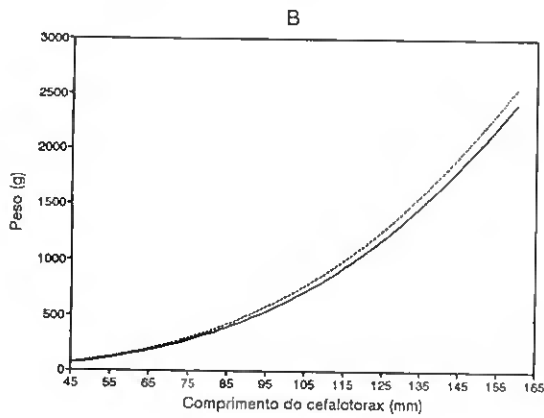
Os dados obtidos com as medições efectuadas durante este trabalho, segundo os métodos já descritos, permitiram obter as equações que traduzem as várias relações alométricas de *P. elephas* da Costa Vicentina, e que constam na tabela 3, juntamente com os resultados obtidos por outros autores com esta espécie noutros locais. As representações gráficas das rectas obtidas neste trabalho estão na figura 14.

SEXO	EQUAÇÃO	ÁREA	FONTE
machos	$CT = 2,53 CC + 15,02$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
fêmeas	$CT = 2,78 CC + 3,24$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
machos	$\text{Log PESO} = 2,87 \text{ Log CC} - 6,80$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
fêmeas	$\text{Log PESO} = 2,85 \text{ Log CC} - 6,62$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
machos	$\text{Log PESO} = 3,00 \text{ Log CT} - 10,34$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
fêmeas	$\text{Log PESO} = 2,82 \text{ Log CT} - 9,41$	Portugal, C. Vic.	neste trabalho
machos	$CT = 2,47 CC + 22,07$	França, Córsega	Campillo & Amadei (1978)
fêmeas	$CT = 2,77 CC + 6,38$	França, Córsega	Campillo & Amadei (1978)
machos	$\text{Log PESO} = 2,96 \text{ Log CC} - 7,13$	França, Córsega	Campillo & Amadei (1978)
fêmeas	$\text{Log PESO} = 2,94 \text{ Log CC} - 7,01$	França, Córsega	Campillo & Amadei (1978)
machos	$CT = 2,32 CC + 53,13$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
fêmeas	$CT = 2,64 CC + 40,33$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
machos	$\text{Log PESO} = 2,89 \text{ Log CC} - 2,97$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
fêmeas	$\text{Log PESO} = 2,90 \text{ Log CC} - 2,97$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
machos	$\text{Log PESO} = 3,40 \text{ Log CT} - 5,53$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
fêmeas	$\text{Log PESO} = 3,12 \text{ Log CT} - 4,90$	Escócia, costa W	Ansell & Robb (1977)
machos	$CT = 2,11 CC + 88,1$	Inglaterra, Cornwall	Hepper (1966)
fêmeas	$CT = 2,40 CC + 72,2$	Inglaterra, Cornwall	Hepper (1966)
machos	$CT = 2,35 CC + 53,3$	Irlanda, costa W	Gibson & O'Riordan (1965)
fêmeas	$CT = 2,79 CC + 21,8$	Irlanda, costa W	Gibson & O'Riordan (1965)
machos	$CT = 2,39 CC = 3,05 CC^{0,905}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)
fêmeas	$CT = 2,50 CC = 2,64 CC^{0,979}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)
machos	$\text{PESO} = 0,347 CC^3 = 0,146 CC^{3,362}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)
fêmeas	$\text{PESO} = 0,369 CC^3 = 0,206 CC^{3,246}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)
machos	$\text{PESO} = 0,024 CT^3 = 0,008 CT^{3,337}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)
fêmeas	$\text{PESO} = 0,023 CT^3 = 0,009 CT^{3,304}$	Portugal, Sines	De Vasconcellos (1960)

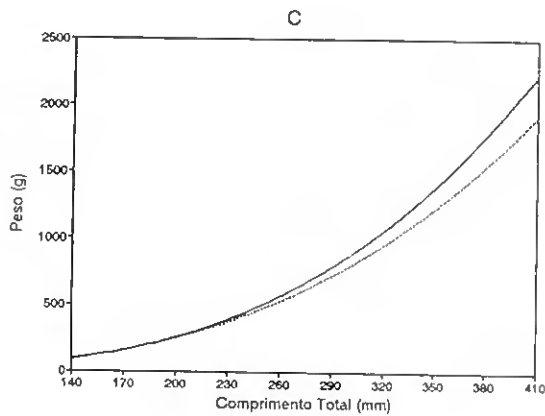
Tabela 3- Equações das rectas que traduzem as diversas relações alométricas de *P. elephas*, obtidas neste e noutros trabalhos.



Machos
 $r^2 = 0,975$ $n = 2082$
 Fêmeas
 $r^2 = 0,976$ $n = 2259$



Machos
 $r^2 = 0,974$ $n = 2082$
 Fêmeas
 $r^2 = 0,972$ $n = 2195$



Machos
 $r^2 = 0,972$ $n = 2082$
 Fêmeas
 $r^2 = 0,963$ $n = 2195$

— Machos — Fêmeas

Figura 14 - Relações alométricas de *P. elephas*, na Costa Vicentina.

- A - CT em função de CC
- B - Peso em função de CC
- C - Peso em função de CT

Tal como foi constatado por DE VASCONCELLOS (1960) e CAMPILLO & AMADEI (1978), neste trabalho verifica-se que para o mesmo comprimento total, os machos têm um cefalotorax maior que as fêmeas, ou que para o mesmo comprimento de cefalotorax as fêmeas têm um comprimento total superior aos machos; portanto para comprimentos iguais as fêmeas têm um abdómen maior que os machos, característica que poderá estar relacionada com a sua função reprodutora de transporte e incubação dos ovos. Relativamente ao peso, do mesmo modo se verifica que com igual comprimento de carapaça, as fêmeas são mais pesadas que os machos, mas logicamente para comprimentos totais iguais, os machos são mais pesados que as fêmeas.

4. Desenvolvimento da muda e época de muda

Os resultados obtidos com as nossas observações encontram-se no anexo 4 e estão graficados na figura 15, donde se pode verificar que as fêmeas apenas mudam no período em que não estão ovadas, ou seja de Março a Junho, mais intensamente neste último mês que é o anterior ao acasalamento. Em relação aos machos a época de muda não se apresenta bem definida, uma vez que se observaram indivíduos com exosqueleto pouco endurecido em vários meses do ano, o que poderá indicar que os machos podem sofrer mudas mais do que uma vez por ano ou em diferentes alturas. Os valores máximos e mínimos verificados nos machos (285 ‰ Dezembro e 0 ‰ em Julho, Novembro e Fevereiro) deverão ser considerados tendo em conta o reduzido número de exemplares amostrados nesses meses.

O número de lagostas em muda está sub-estimado porque os pescadores não vendem na lota lagostas completamente moles.

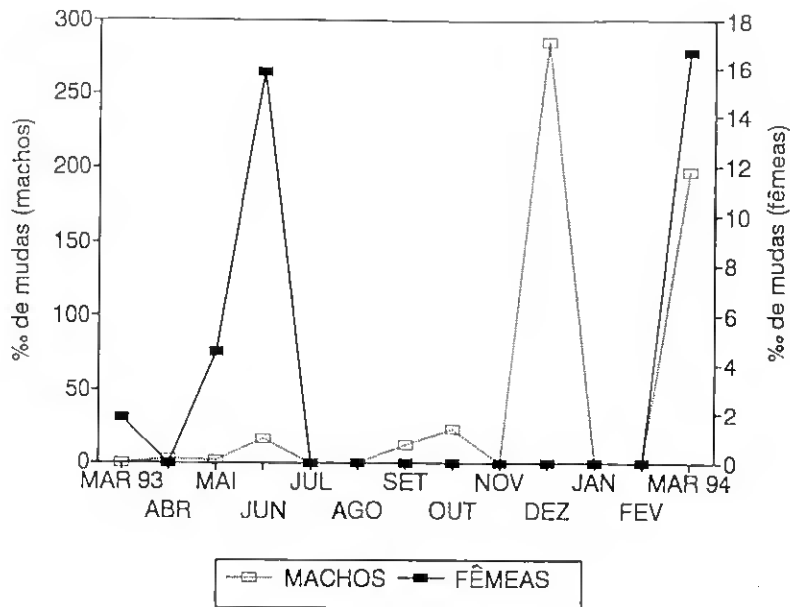


Figura 15 - Frequência mensal de mudas (em pernilagem) observada na Costa Vicentina ao longo deste trabalho.

2. Reprodução

2.1 Acasalamento

Com base neste trabalho, na Costa Vicentina, a época de acasalamento não pode ser bem definida, pois não se encontrou nenhuma fêmea com espermátóforo. É muito provável que a maioria das fêmeas percam os espermátóforos quando se emalham nas redes ou que a postura se dê pouco tempo após o acasalamento, como sugere MARIN (1985a) que também refere terem sido observadas lagostas desta espécie, com espermátóforo, em Junho e Julho no Atlântico (Portugal e Irlanda). Junho foi também o mês indicado por DE VASCONCELLOS (1960) para o acasalamento da lagosta em Sines.

2.2. Período ovígero e incubação dos ovos

A amostragem realizada na Costa Vicentina indica que as primeiras fêmeas ovadas surgem em Setembro (3.56 %), com ovos no início do seu desenvolvimento

embrionário (Fig. 17 e anexo 6). A maior parte das fêmeas ovadas parece surgir em Novembro (38.89%), com um CC entre 87,5 e 122,5 mm, no entanto é preciso ter em conta o reduzido número de exemplares amostrados nesse mês e em Dezembro. Além disso, convém referir que de Outubro a Janeiro, os pescadores quando colocam na lota fêmeas ovadas, retiram-lhe previamente os ovos, pelo que a sua identificação se fazia apenas quando ainda se observavam alguns ovos no abdómen.

Estes dados contrariam os apresentados por DE VASCONCELLOS (1960) que indica meados de Julho como o início da época de postura na região de Sines.

A distribuição mensal de frequências de fêmeas ovadas por classes de comprimento de CC encontra-se graficada na figura 16 A, onde se pode observar que Outubro e Janeiro são os meses com maior número de classes representadas. Na figura 16 B apresenta-se a mesma distribuição, mas em percentagem de fêmeas ovadas. Estes valores encontram-se tabclados no anexo 5. A menor fêmea ovada capturada nesta costa media 77 mm de CC, 220 mm de CT e pesava 340 g e a maior media 148 mm de CC, 410 mm de CT e pesava 2150 g.

No início de Fevereiro algumas fêmeas já apresentavam ovos em avançado estado de desenvolvimento (com olhos bem visíveis, reservas vitelinas quase esgotadas, cor acastanhada), portanto prestes a eclodir e cerca de 11% já tinham mesmo eclodido. Em Março apenas se observaram 7 fêmeas ovadas, mas cujos ovos já tinham eclodido, pois apresentavam longas sedas ovígeras praticamente sem ovos.

Assim o período ovígero das lagostas desta região vai desde Setembro até final de Fevereiro (Fig. 17), situação semelhante às lagostas da Córsega, cujo período de postura CAMPILLO & AMADEI (1978) e MARIN (1985a) admitem estender-se de Agosto a Novembro e o período de eclosão dos ovos de Janeiro a Março.

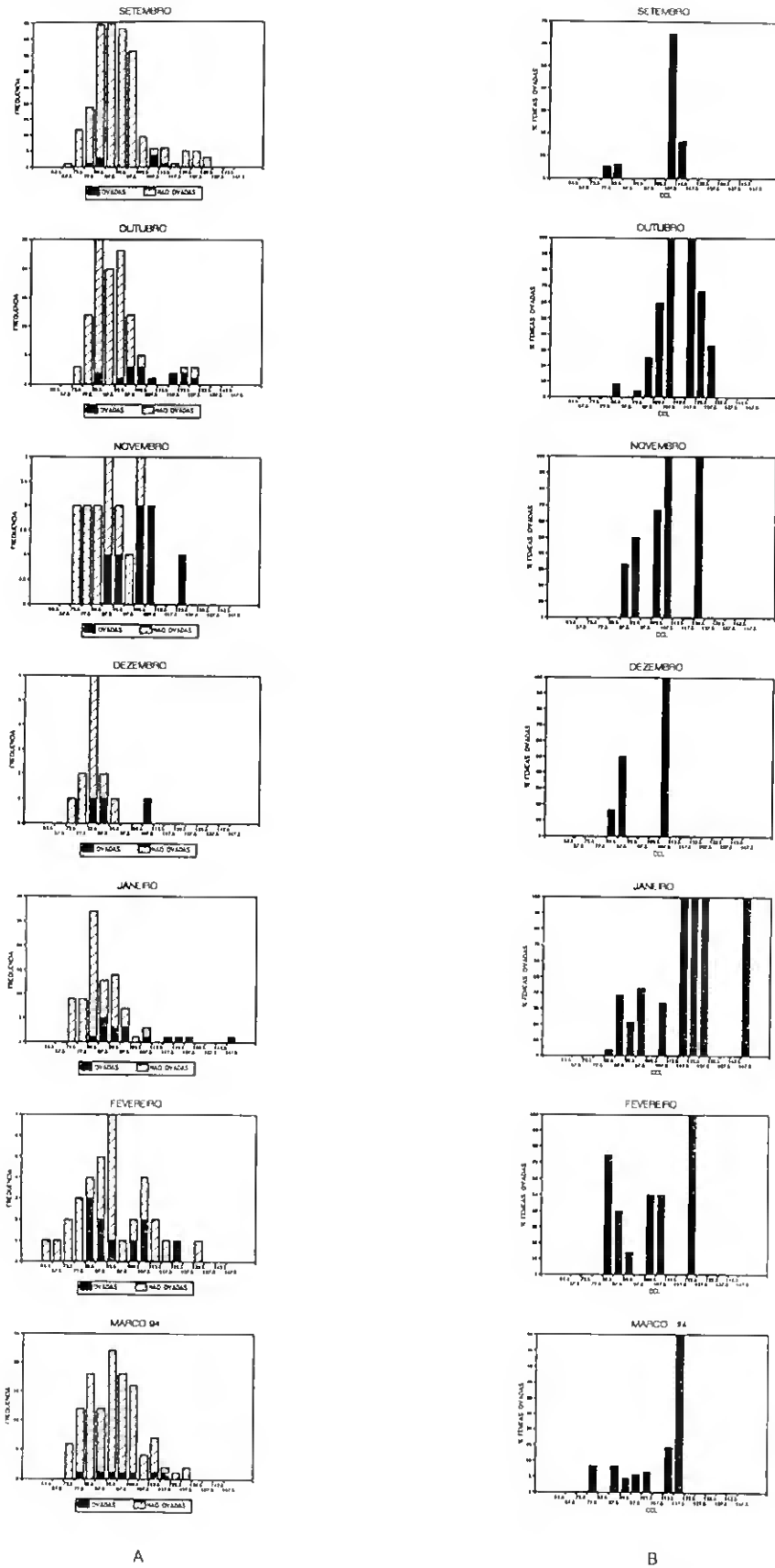


Figura 16 - Distribuição mensal de frequências de fêmeas ovadas, por classes de CC: A- em número; B- em percentagem

Esta espécie parece fazer no máximo uma postura por ano, opinião corroborada por CAMPILLO & AMADEI (1978) e MARIN (1985a) para as lagostas da Córsega.

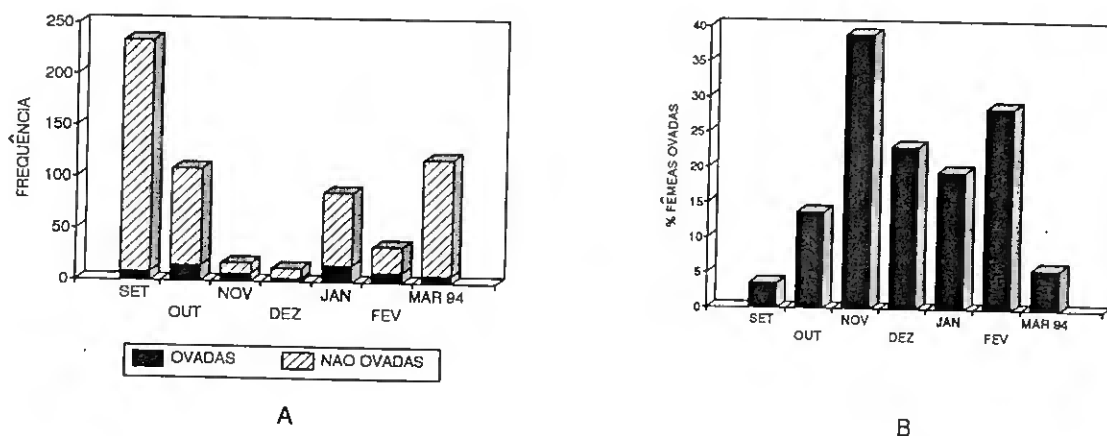


Figura 17 - Fêmeas ovadas durante o período ovígero de *P. elephas*, na Costa Vicentina: A- em número; B- em percentagem.

2.3. Comprimento de primeira maturação

Neste trabalho a menor fêmea registada com ovos nos pléopodes media 77 mm de CC e 220 mm de CT, como já foi referido, mas há pescadores que dizem já ter visto fêmeas ovadas de menores dimensões. Este valor é inferior ao observado para a Escócia, 98 mm (ANSELL & ROBB, 1977) e superior ao da Córsega, 67 mm (MARIN, 1985a).

Dada a ausência de dados sobre a maturação das gónadas ou surgimento de sedas nos pléopodes das fêmeas, neste trabalho a determinação da maturidade foi baseada apenas na presença de ovos. Os parâmetros da curva de maturação foram obtidos através do ajuste de uma curva logística aos dados de fêmeas ovadas situadas no centro do período ovígero (Novembro a Janeiro), tendo sido adicionadas as frequências das fêmeas para estes meses. Foi utilizada uma técnica

de ajuste não linear (PROC NLIN, SAS Institute Inc., 1988). Os resultados estão representados na figura 18 e indicam que 50 % das fêmeas da população estão maduras com 100,5 mm de carapaça.

O estudo do ciclo de maturação desta espécie deveria ser complementado com análise das gónadas, em ambos os sexos.

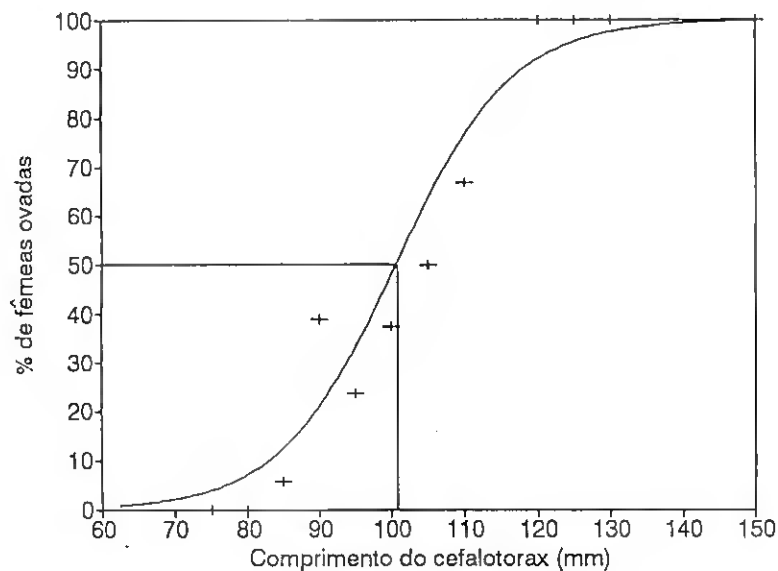


Figura 18 - Curva de maturação de *P. elephas*, na Costa Vicentina, baseada na frequência de fêmeas ovadas.

2.4. Fecundidade

A fecundidade nas lagostas é geralmente estimada como o número de ovos transportados externamente pelas fêmeas. Varia muito entre as espécies e dentro da mesma espécie, entre as classes de comprimento.

A fecundidade de *P. elephas* na Costa Vicentina foi determinada a partir de 19 fêmeas ovadas, capturadas entre Novembro e Fevereiro, tendo-se obtido os resultados presentes na tabela 4.

FÊMEA	C.C. (mm)	C.T. (mm)	PESO (g)	Nº OVOS	CARACTERÍSTICAS DOS OVOS
1	105	295	860	103375	laranja opaco
2	109	315	980	125207	laranja opaco
3	92	255	540	53570	laranja claro opaco
4	101	285	780	121420	laranja opaco c/ larva branca
5	88	245	470	57913	laranja claro e larva c/ olhos
6	105	290	830	116224	laranja e larva c/ olhos
7	85	235	440	34810	laranja e larva c/ olhos
8	148	410	2150	274909	laranja e larva c/ olhos
9	83	235	440	43399	laranja e larva c/ olhos
10	87	245	500	46732	laranja e larva c/ olhos mto reduzidos
11	95	270	570	34581	laranja e larva c/ olhos
12	109	305	920	113737	laranja e larva c/ olhos
13	128	355	1430	226120	laranja e larva c/ olhos
14	84	235	420	49683	laranja claro acastanhado e larva c/ olhos
15	88	245	500	49786	laranja claro acastanhado e larva c/ olhos
16	91	260	570	49781	laranja, larva c/ olhos red. mtas sedas s/ ovos
17	123	345	1350	127829	laranja e larva c/ olhos
18	86	245	500	37312	translúcidos acastanhados e larva c/ olhos
19	101	285	750	47161	translúcidos acastanhados e larva c/ olhos

Tabela 4 - Valores de fecundidade verificados em fêmeas capturadas na região, e respectivas características.

A relação entre o comprimento do cefalotorax e o número de ovos transportados é geralmente linear (MORGAN, 1980). Verifica-se que o número de ovos aumenta em função do comprimento do cefalotorax (Fig. 19). A equação da recta de regressão obtida é a seguinte :

$$F = 3623 \text{ CC} - 273663 \quad (16)$$

onde:

F = número de ovos

CC = comprimento da carapaça

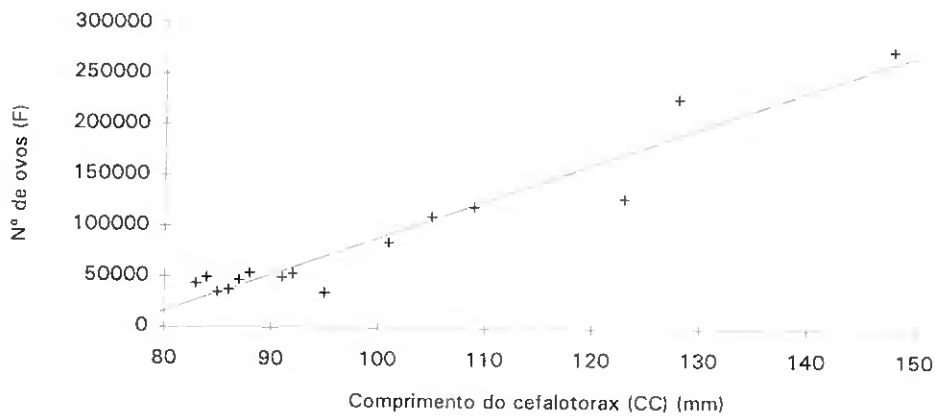


Figura 19 - Relação entre o número de ovos (F) e o comprimento do cefalotorax (CC). $r^2 = 0,8914$ e $n = 19$.

Dentro dos limites estudados (entre 83 e 148 mm CC) os nossos valores de fecundidade são superiores aos apresentados por outros autores que estudaram esta espécie de lagosta (DE VASCONCELLOS (1960), na costa de Portugal, (HEPPER (1977), na Escócia e CAMPILLO (1982), na Córsega). Por exemplo, as rectas de regressão entre o número de ovos (F) e o CC, apresentadas por CAMPILLO (1982), equação 17 e DE VASCONCELLOS (1969), equação 18:

$$F = 3033 \text{ CC} - 229809 \quad (r = 0,97) \quad (17)$$

$$F = 2600 \text{ CC} - 205400 \quad (18)$$

A diferença de valores pode ser devida ao facto de numerosos ovos serem perdidos durante as várias manipulações a que as lagostas são sujeitas desde que são pescadas e mesmo durante a incubação dos ovos.

A fecundidade nos palinurídeos já estudados é bastante alta, no entanto, comparativamente a outras espécies de lagostas do hemisfério austral, *P. elephas*

apresenta uma fecundidade mais baixa. Por exemplo, o número de ovos transportados por uma fêmea com 125 mm de cefalotorax é (dados de CAMPILLO, 1982):

489000 em *Jasus lalandii*

336000 em *Jasus edwardsii*

750000 em *P. longipes cygnus*

150000 em *Palinurus elephas*

180000 em *Palinurus elephas* neste trabalho.

HEPPER (pers. com. in MORGAN, 1980) refere indivíduos com 110 mm CC carregando cerca de 87000 ovos.

2.5. Potencial reprodutor

Segundo KANCIRUK (1980), o potencial reprodutor de uma população de lagostas em cada época de reprodução, está relacionado com a estrutura etária da população de fêmeas (representada pela frequência de comprimentos), o número de ovos transportados e número de fêmeas ovadas. Estes dois últimos factores variam nas diferentes classes de comprimento e podem variar também em diferentes áreas e épocas de postura.

A estimativa do potencial reprodutor por classes de comprimento permitiu situar melhor as capacidades reprodutoras das lagostas destas águas.

Utilizando a metodologia já referida, os resultados obtidos foram os que constam na tabela 5 e nas figuras 20 A, B e C.

O índice de potencial reprodutor (IPR) é utilizado para determinar qual a classe de comprimento das fêmeas que mais contribui para a população de larvas (KANCIRUK & HERRNKIND, 1976).

CCL	A	B	C	D	E	F
62.5	0.07	0.83	0	-	-	-
67.5	0.43	1.53	0	-	-	-
72.5	6.58	2.82	0	-	-	-
77.5	18.83	5.15	7083	100.0	0.48	0.03
82.5	24.43	9.21	25198	825.4	3.93	0.16
87.5	21.63	15.93	43313	2173.2	10.35	0.48
92.5	14.75	26.14	61428	3449.5	16.43	1.11
97.5	5.60	39.81	79543	2582.3	12.30	2.20
102.5	2.70	55.27	97658	2121.3	10.10	3.74
107.5	1.34	69.77	115773	1577.5	7.51	5.60
112.5	0.92	81.18	133888	1457.7	6.94	7.54
117.5	0.60	88.96	152003	1181.1	5.62	9.38
122.5	1.08	93.77	170118	2519.4	12.00	11.06
127.5	0.44	96.57	188233	1168.2	5.56	12.60
132.5	0.46	98.13	206348	1368.4	6.52	14.04
137.5	0.03	98.99	224463	109.8	0.52	15.41
142.5	0.07	99.46	242578	238.5	1.14	16.73
147.5	0.03	99.71	260693	128.5	0.61	18.02

Tabela 5 - Potencial reprodutor de *P. elephas*, na Costa Vicentina.

CCL = centro de classe (de comprimento da carapaça (mm))

A = distribuição de frequências (em % do total) das fêmeas capturadas

B = % de fêmeas ovadas

C = número de ovos estimado

D = índice de potencial reprodutor (IPR)

E = % na produção total de ovos

F = produtividade

A classe cujo centro é 82,5 mm é a mais afectada pelo esforço de pesca, representando 24,4 % das capturas. No entanto, possui um IPR relativamente baixo e uma produtividade ainda muito baixa.

A classe de 92,5 mm é a que apresenta o valor máximo de IPR e de E, portanto a sua contribuição na percentagem total de ovos é a mais elevada (16,4 %), mas tem uma produtividade bastante inferior à das classes de maior comprimento (por exemplo, é 16 vezes menos produtiva que a classe de 147,5 mm).

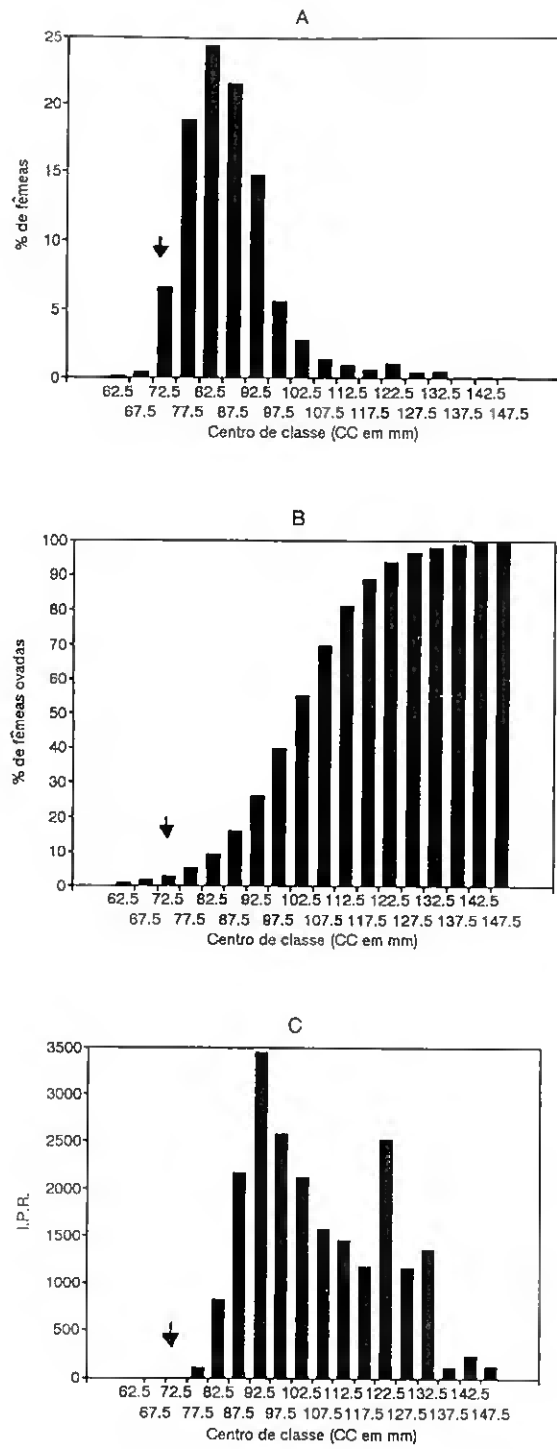


Figura 20 - Potencial reprodutor de *P. elephas*, na Costa Vicentina.

A = distribuição de frequências de todas as fêmeas capturadas (n = 2945)

B = distribuição de frequências das fêmeas ovadas

C = índice de potencial reprodutor (IPR)

(a seta indica a classe que inclui os indivíduos com tamanho mínimo legal de captura (CC = 71 mm)).

A classe de 122,5 mm, apesar de estar pouco representada nas capturas (1 %), possui também um elevado IPR, contribui com cerca de 12 % na produção total de ovos e tem uma produtividade alta, assim como as classes superiores a esta.

Os resultados obtidos por CAMPILLO & AMADEI (1978) com as lagostas da Córsega indicam que as fêmeas com CC entre 98 e 102 mm são as que fornecem a maior percentagem de ovos (17,53 %), mas a sua produtividade é inferior à das classes de maior comprimento. As fêmeas com CC inferior a 87 mm produzem uma reduzida percentagem de ovos e apresentam uma baixa produtividade.

2.6. Evolução do 'sex-ratio'

A figura 21 (e anexo 7) apresenta a evolução do 'sex-ratio' (em % de fêmeas) verificada neste trabalho. A maior percentagem de machos registou-se no mês de Outubro. Entre Março e Junho e em Setembro de 1993 o 'sex-ratio' foi muito próximo de 1:1; nos restantes meses a percentagem de fêmeas foi sempre superior à dos machos.

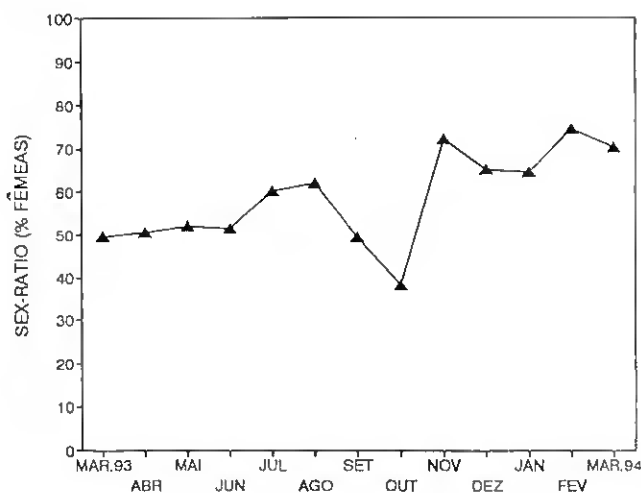


Figura 21 - Evolução do 'sex-ratio' (em % de fêmeas) verificada neste trabalho.

A variação do 'sex-ratio' por classes de CC, em cada mês e com o total de indivíduos está representada na figura 22 (e anexo 7). As classes que apresentam maior percentagem de fêmeas são aquelas entre 62,5 mm e 82,5 mm, assim como entre 122,5 mm e 132,5 mm. Os meses com um reduzido número de classes representadas são aqueles em que a amostragem foi também bastante reduzida.

KANCIRUK (1980) e MORGAN (1980) concluíram que as disproporções nos 'sex-ratio's (diferentes de 1:1) encontradas nas lagostas são devidas provavelmente a diferenças entre o comportamento de machos e fêmeas. As fêmeas ovadas parecem ter um comportamento mais isolado; particularmente na espécie *P. inflatus* do México, elas tendem a ocupar zonas mais profundas das cavidades, o que as torna menos acessíveis à captura (BRIONES & LOZANO, 1992).

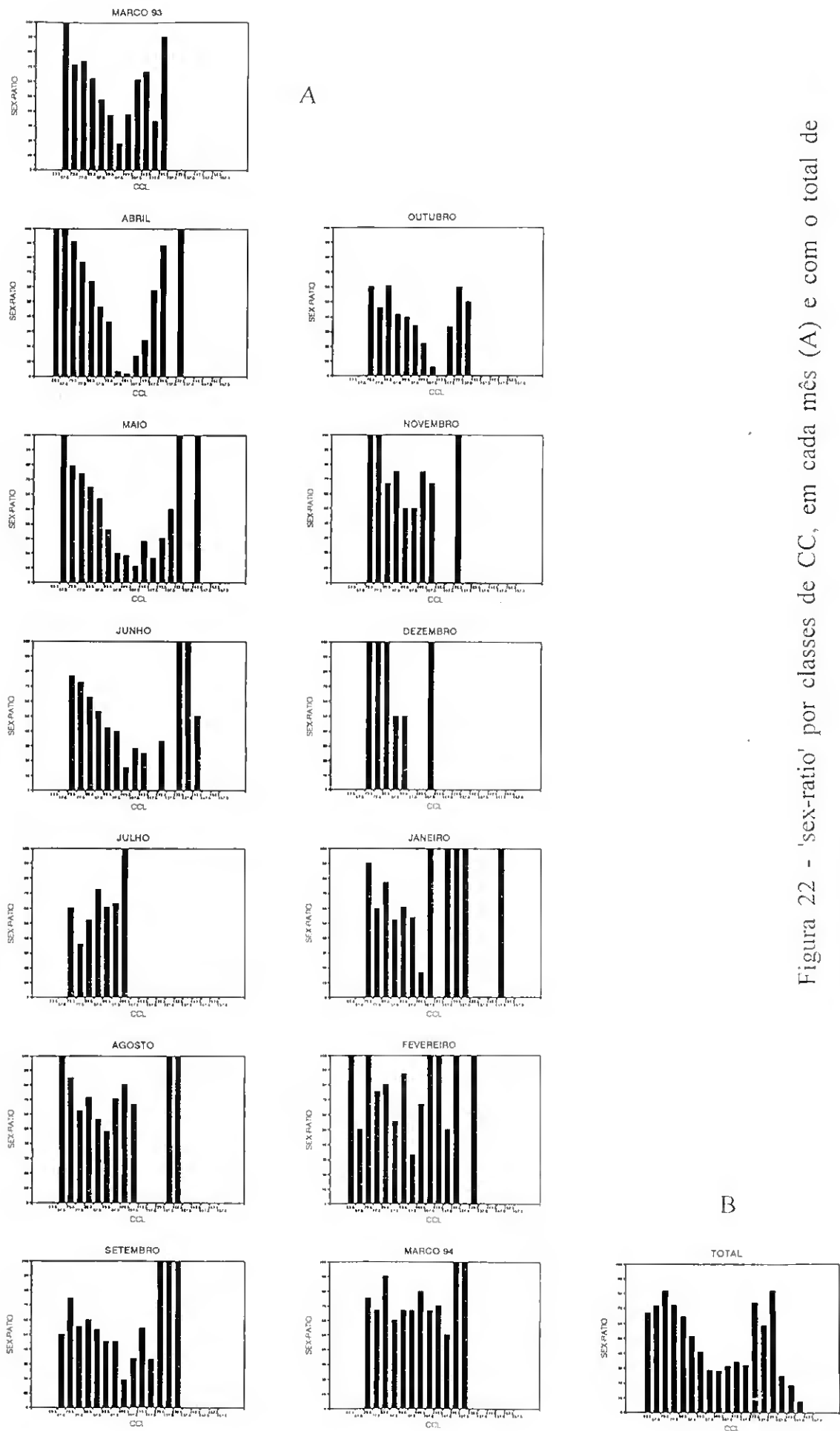


Figura 22 - 'sex-ratio' por classes de CC, em cada mês (A) e com o total de indivíduos (B)

3. Características da Pescaria de *P. Elephas* na Costa Vicentina

3.1. Frota Pesqueira

De um total de 284 embarcações de pesca artesanal registadas na capitania de Sagres, 27 são da categoria polivalente costeira (GEPP, 1992a). De um modo geral, a maioria dedica-se à captura de várias espécies de peixes e cerca de 12 dedicam-se simultâneamente à pesca da lagosta. No entanto, o número de barcos a actuar nesta zona varia ao longo do ano, pois também existem vários barcos de outras zonas (principalmente do Norte). Neste trabalho a amostragem realizou-se com base nos desembarques de 27 barcos diferentes, cujas características se encontram no anexo 8. As embarcações de pesca costeira possuem entre 7 e 15 m de comprimento, uma tonelagem entre 5 e 42 ton e uma potência entre 18 e 260 Kw. A tripulação é composta por cerca de 5 a 7 pessoas, consoante o tamanho do barco.

3.2. Principais Pesqueiros

Os pescadores de Sagres realizam as suas operações de captura numa área que vai, de um modo geral, desde a Arrifana até Lagos, com maior preferência pela costa Oeste. Os principais pesqueiros desta região são a Arrifana, a Carrapatcira, o Cabo de S. Vicente e Sagres, os quais estão assinalados na figura 23, com base nas informações fornecidas pelos pescadores.

Normalmente realizam as suas capturas de lagosta em fundos rochosos, na Primavera e Verão. No resto do ano, devido ao habitual mau estado do mar, os pescadores dedicam-se mais à pesca de peixes e moluscos (tais como pleuronectiformes e cefalópodes), colocando as redes em fundos de areia. Deste modo, as capturas de lagosta são ocasionais. Na opinião dos pescadores, os meses

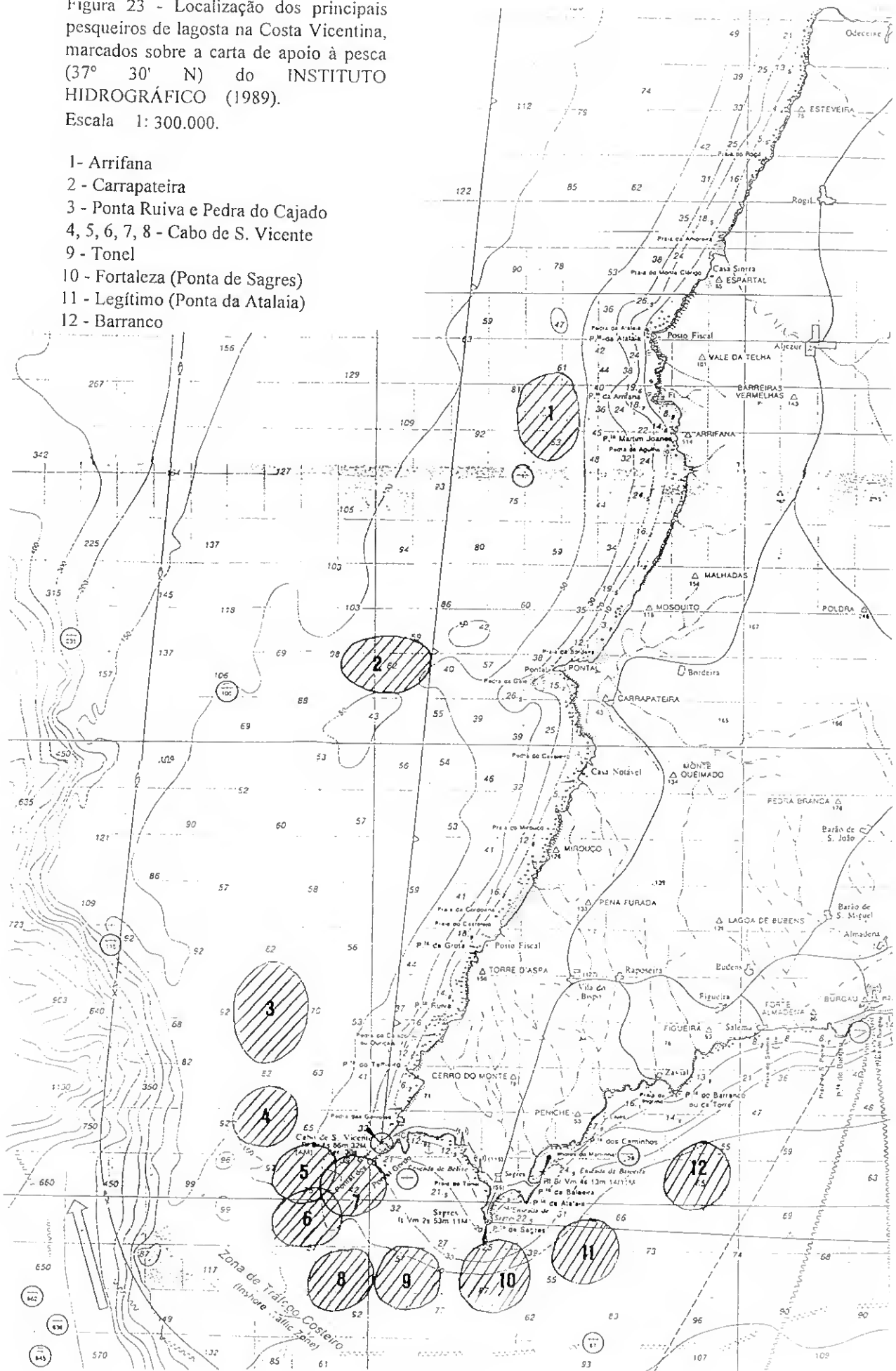
de Verão (Junho a Setembro) são os melhores para a pesca deste crustáceo. O ano de 1993 parece ter sido uma exceção, pois não são habituais capturas tão elevadas em Março e Abril (Primavera). Durante o Inverno, por vezes, o estado do mar influencia o sucesso das capturas, pois quando há "maresias", as lagostas parecem deslocar-se para fundos de areia, dado que por vezes são pescadas nesses locais (em pesca não dirigida) em quantidades apreciáveis.

Tentou-se verificar a estrutura de comprimentos das lagostas de cada pesqueiro, mas como o conjunto de dados obtidos era tão reduzido, tal não foi possível.

Figura 23 - Localização dos principais pesqueiros de lagosta na Costa Vicentina, marcados sobre a carta de apoio à pesca (37° 30' N) do INSTITUTO HIDROGRÁFICO (1989).

Escala 1: 300.000.

- 1- Arrifana
- 2 - Carrapateira
- 3 - Ponta Ruiva e Pedra do Cajado
- 4, 5, 6, 7, 8 - Cabo de S. Vicente
- 9 - Tonel
- 10 - Fortaleza (Ponta de Sagres)
- 11 - Legítimo (Ponta da Atalaia)
- 12 - Barranco



3.3. Artes de Pesca

Segundo informações prestadas pelos pescadores, a arte de pesca actualmente utilizada é o tresmalho, cujas características gerais são:

- malhagem - 65 mm (ou 130 mm nó a nó);
- comprimento do pano - 50 m;
- altura do pano - 2,5 a 4 m (em média 2,5 m);
- nº de panos - 80 a 200 (em média 120);
- nº horas de pesca - cerca de 48 h.

Não foi encontrada nenhuma embarcação que usasse covos para a captura deste crustáceo.

3.4. Espécies acompanhantes

Os principais peixes, crustáceos e moluscos com interesse comercial capturados nesta região, sobre os mesmos fundos das lagostas são raias (*Raja spp.*) tremelga (*Torpedo spp.*), pata-roxa (*Scyliorhinus canicula*), ratão (*Myliobatis spp.*), cação (*Mustelus spp.*), azevia (*Microchirus spp.*), linguado (*Solea spp.*), pregado (*Scophthalmus maximus*), solha (*Pleuronectes platessa*), macaca (*Solea lascaris*), tamboril (*Lophius spp.*), pargo (*Pagrus pagrus*), bica (*Pagellus erythrinus*), safia (*Diplodus vulgaris*), sargo veado (*Diplodus cervinus*), besugo (*Pagellus acarne*), salmonete (*Mullus spp.*), faneca (*Trisopterus luscus*), sardinha (*Sardina pilchardius*), peixe-galo (*Zeus faber*), cherne (*Poliprion americanus*), pescada (*Merluccius merluccius*), cabra (*Trigla lyra*), ruivo (*Trigla aspera*), abrótea (*Physis spp.*), cartas (*Arnoglossus spp.*), peixe-lua (*Mola mola*), rascasso (*Scorpaena spp.*), santola (*Maja squinado*), lavagante (*Homarus gammarus*), búzios (*Murex spp.*), choco (*Sepia officinalis*) e polvo (*Octopus spp.*).

3.5 Evolução dos desembarques na Costa Vicentina

A evolução dos desembarques na Costa Sudoeste e, em particular, na lota de Sagres (entre 1986 e 1993) encontra-se graficada nas figuras 24 e 25 e os dados estão incluídos no anexo 9. De um modo geral, é entre Abril e Setembro que se verificam as maiores capturas de lagosta. Os anos de 1990 e 1993 foram um pouco excepcionais, na medida em que as capturas atingiram um máximo em Maio e Abril, respectivamente, tendo baixado bruscamente nos meses de Verão.

Entre 1986 e 1990 as capturas da Costa Sudoeste (delegações de Sines e Lagos) representaram entre 4 e 7 % das capturas totais do continente (dados base na tabela A do anexo 9). Nos anos seguintes, esta situação alterou-se completamente passando as capturas da Costa Sudoeste a representar para os anos de 1991, 1992 e 1993 respectivamente 43%, 65% e 69% dos totais nacionais. Nestes 3 últimos anos verificou-se simultâneamente uma diminuição drástica das capturas no total nacional (Fig. 8) e um aumento considerável nas capturas da Costa Sudoeste (Fig. 24). Na ausência de dados referentes a esforço e rendimentos não é possível propor uma explicação para este facto.

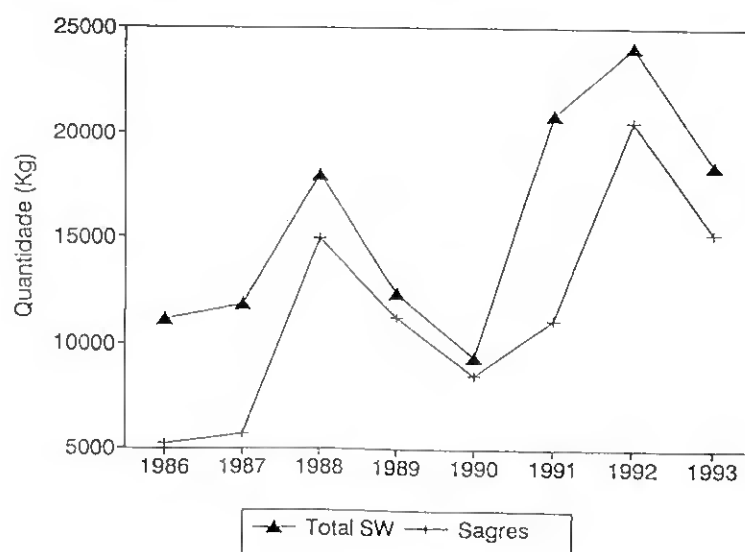


Figura 24 - Desembarques anuais de lagosta no total de portos da Costa Sudoeste Alentejana e Vicentina entre 1986 e 1993 (dados fornecidos pelo GEPP).

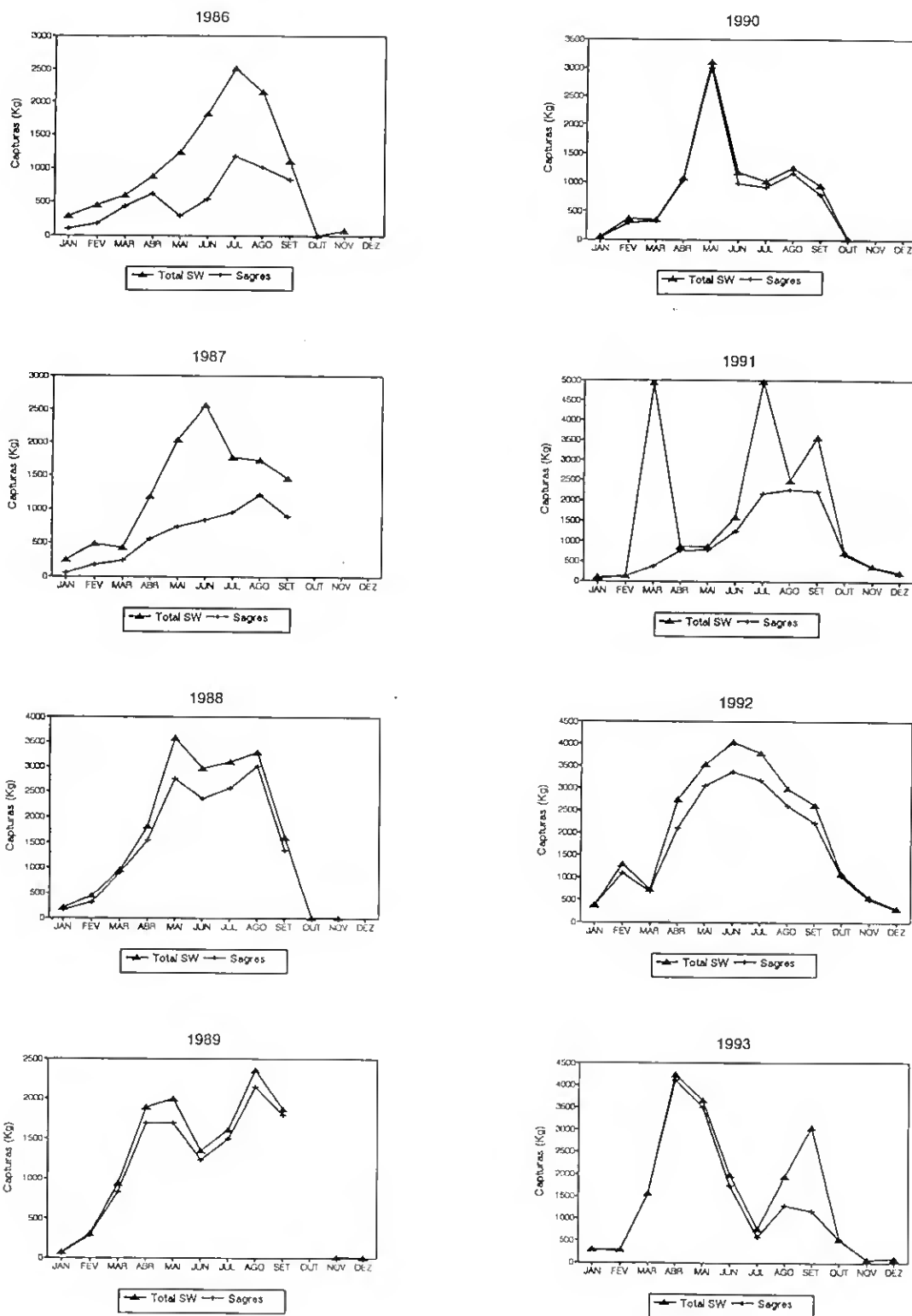


Figura 25 - Evolução mensal dos desembarques de lagosta no total de portos da Costa Sudoeste Alentejana e Vicentina e no porto de Sagres, entre 1986 e 1993 (dados fornecidos pelo GEPP).

Como já foi referido, das várias lotas existentes ao longo da Costa Vicentina e Alentejana, é na lota de Sagres que se observam desembarques significativos de lagosta. No entanto, as apreciáveis diferenças que por vezes se verificam entre os desembarques em Sagres e no total dos portos da Costa SW são devidas a capturas registadas especialmente na lota de Sines (e contabilizadas nas estatísticas do GEPP), sem que a lagosta passe por esta lota, uma vez que alguns barcos possuem contratos com compradores que lhes permitem esse deslocamento directo da captura.

3.6. Comprimento mínimo de captura

Em Portugal, o tamanho mínimo legal de captura fixado actualmente para a lagosta é de 20 cm (CT), medido desde a ponta do rostro até à extremidade do telson.

Durante este trabalho verificou-se que a quase totalidade das lagostas descarregadas na Costa Vicentina são de comprimento superior ao imposto por lei (apenas 1,1 % apresentaram um CT inferior a 20 cm).

Comparativamente, na Córsega, o comprimento total das lagostas autorizadas a serem desembarcadas é de 18 cm, na Grécia é de 21 cm (CAMPILLO, 1982), enquanto que em Itália é de 30 cm (PETROSINO *et al*, 1985).

VI - CONSIDERAÇÕES FINAIS

A gestão deste recurso apresenta problemas semelhantes aos de outros crustáceos, decorrentes da sua forma de crescimento. Nestes animais não existem estruturas calcificadas permanentes onde possa ficar registada a idade. Todas as peças duras são renovadas periodicamente aquando da muda. Por este motivo é muito difícil obter informação sobre a estrutura etária das populações. Mesmo a estimação de parâmetros de crescimento é difícil. Os métodos mais vulgarmente utilizados para este fim são a análise de frequência de comprimentos que, como foi discutido neste trabalho, também apresenta problemas por se tratar de uma espécie de crescimento lento.

Para obter a informação necessária a estudos de crescimento, pensamos que experiências de marcação serão as mais indicadas. A marcação de indivíduos deste espécie não deverá apresentar problemas, pois trata-se de uma espécie de fácil captura que habita em águas pouco profundas (concentrações mais elevadas a cerca de 90 metros).

Os estudos de marcação fornecem simultaneamente informação acerca das migrações. Pensa-se que em parte as migrações estejam associadas ao ciclo reprodutor. O conhecimento das zonas em que cada uma das fases do ciclo reprodutor se desenrola é fundamental para a adopção de medidas de gestão, como estabelecimento de áreas e/ou períodos de interdição da pesca.

A duração dos diferentes estados larvares não é conhecida para esta espécie. No entanto é provável que a fase larvar seja na sua totalidade longa. Em algumas espécies afins foram determinados períodos larvares até 22 meses. Nesta situação a influência de factores ambientais é de grande importância para o recrutamento. Deveria ser planeado um programa de amostragem de larvas que permitisse o conhecimento dos mecanismos de recrutamento larvar nesta espécie.

A identificação dos estados larvares, do número de mudas para cada forma de larva e a sua duração poderá ser investigado através de ensaios laboratoriais.

As medidas de gestão neste momento em vigor limitam-se ao tamanho mínimo de captura (20 cm de comprimento total) e à limitação da percentagem de lagostas na captura (5%). Para além de medidas alternativas ou complementares de gestão atrás referidas (períodos e/ou áreas de defeso) o incentivo à utilização de outras artes menos destrutivas, tais como armadilhas, poderia contribuir para a conservação do stock e do meio ambiente em que esta espécie habita.

VII - REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AIKEN, D. E. & WADDY, S. L., 1980 - Reproductive Biology in *The Biology and Management of Lobsters Vol I*. Cobb J. S. & Phillips, B. F. Academic Press. New York. p: 215-276 p.
- ALVAREZ, R. Z., 1968 - Crustáceos Decápodos Ibéricos. *Investigation Pesquera*. Tomo 32. 510 p.
- ANSELL, A. D. & ROBB, L., 1977 - The spiny lobster *Palinurus elephas* in scottish waters. *Mar. Biol.*, 43 : 63-70.
- BALDAQUE DA SILVA, A. A., 1891 - *Estado actual das pescas em Portugal*. Lisboa, Imprensa Nacional. 520 p.
- BARNES, R. D., 1987 - *Invertebrate Zoology* (5ª ed.). Saunders College Publishing. USA. 893 p.
- BEVERTON & HOLT, 1957 - *On the dynamics of exploited fish populations*. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, United Kingdom. 533p.
- BOUVIER, E. L., 1914 - Recherches sur le developpement post-embryonnaire de la langouste commune (*P. vulgaris*). *J. Mar. Biol. Ass. U. K.*, 10 (2) : 179-193.
- BOUVIER, E. L., 1940 - Decapodes Marcheurs. *Faune de France* nº 37. 399 p.

- BRIONES, P. & LOZANO, E., 1992 - Aspects of the reproduction of *Panulirus inflatus* (Bouvier) and *P. gracilis* Streets (Decapoda: Palinuridae) from the pacific coast of Mexico. *Journal of Crustacean Biology*, 12 (1): 41-50.
- BURUKOVSKII, R. N., 1986 - *Key to Shrimps and Lobsters*. Russian Translations Series, 5. A. A. Balkema. Rotterdam. 174 p.
- CAMPILLO, A. & AMADEI, J., 1978 - Premières données biologiques sur la langouste de Corse, *Palinurus elephas*, Fabricius. *Rev. Trav. Inst. Pêches Marit.* 42 (4) : 347-373.
- CAMPILLO, A., 1982 - Premières données sur la pêche et la biologie de la langouste de Corse, *Palinurus elephas*, Fabricius. *Quad. Lab. Tecnol. Pesca*, 3 (2-5) : 115-139.
- CHACE, F. A. Jr. & DUMONT, W. H., 1949 - Spiny lobsters - Identification, world distribution and U. S. trade. *Commercial Fisheries Review*, 11 (5) : 1-12.
- COSTA, F. C. & FRANCA, M. L. P., 1982 - Pesca artesanal na costa algarvia. Subsídio para o conhecimento do seu estado actual. *Publicações avulsas n° 1*, I.N.I.P., Lisboa.
- DE VASCONCELLOS, G. M., 1960 - On the size relation and fecundity of the stock of spiny lobster - *Palinurus vulgaris* Lat. - at the coast of Portugal. *ICES C. M., Shellfish Committee n° 219*. 2p.

- FISCHER, W.; SCHNEIDER M. & BAUCHOT, M. L., 1987 - *Fiches FAO d'identification des espèces pour les besoins de la pêche. Mediterranee et Mer Noire (zone de peche 37)*. Rome. FAO Vol. I. 760 p.
- GAMULIN, T., 1955 - Contribution a la connaissance de l'ecologie de la langouste (*Palinurus vulgaris* Latr.) dans l'Adriatique. *Acta Adriatica*, 7 (9) : 3-17.
- GEPP, 1988 - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1987. Vol. nº 1-A*, Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 347 p.
- GEPP, 1989 - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1988. Vol. nº 1-B*, Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 53 p.
- GEPP, 1990 - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1989. Vol. nº 3 A-B*, Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 215 p.
- GEPP, 1991 - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1990. Vol. nº 4 A-B*, Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 203 p.
- GEPP, 1992a - *Embarcações de pesca: frota nacional Junho de 1991*. Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 628 p.
- GEPP, 1992b - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1991. Vol. nº 5 A-B*, Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas. 179 p.
- GEPP, 1993 - *Recursos da Pesca. Série Estatística 1992. Vol. nº 6 A-B*, 169 p.

- GIBSON, F. A. & O' RIORDAN, C. E., 1965 - *Palinurus vulgaris* (L.), the crawfish, in Irish waters, 1962. *Rapp. P. V. Reun. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 156 : 47-49.
- HEPPER, B. T., 1966 - Measurement of carapace length and total length in the crawfish, *Palinurus vulgaris*. *J. Cons. perm. int. Explor. Mer*, 30 (3) : 316-323.
- HEPPER, B. T., 1971 - Cornish crawfish investigations. *Laboratory Leaflet (New Series) n° 22*. 21p.
- HEPPER, B. T., 1977 - The fishery for crawfish, *Palinurus elephas*, off the coast of Cornwall. *J. Mar. Biol. Ass. U. K.* 57 : 925-941. New York. p: 59-96.
- HERRNKIND, W. F., 1980 - Spiny Lobsters: Patterns of Movement in *The Biology and Management of Lobsters Vol I*. Cobb J. S. & Phillips, B. F. Academic Press. New York. p: 349-407.
- INSTITUTO HIDROGRÁFICO, 1989 - Carta de apoio à pesca . AP6 (37° 30' N), 1ª edição.
- KANCIRUK, P., 1980 - Ecology of Juvenile and Adult Palinuridae (Spiny Lobsters) in *The Biology and Management of Lobsters Vol II*. Cobb J. S. & Phillips, B. F. Academic Press. New York p: 59-96.
- KANCIRUK, P. & HERRNKIND, F., 1976 - Autumnal reproduction in *Panulirus argus* at Bimini, Bahamas. *Bull. Mar. Sc.* 26 (4): 417-432.

- KITAKA, J. & IKEYAMA, E., 1988 - Culture of the palinurid *Palinurus elephas* from egg stage to puerulus. *Nippon Suisan Gakkaishi*, 54 (7) : 1149-1154.
- LIPCIUS, R. N. & HERRNKIND, W. F., 1987 - Control and coordination of reproduction and molting in the spiny lobster *Panulirus argus*. *Marine Biology*, 96 (2) : 207-214.
- MACDONALD, P. D. M. & GREEN, P. E. J., 1985 - User's Guide to Program Mix: An Interactive Program for Fitting Mixtures of Distributions. I.C.H.T.H.U.S. Data Systems. Canada. 28p.
- MAIGRET, J., 1976 - Contribution à l'étude des langoustes de la côte occidentale d'Afrique (Crustacés, Décapodes, Palinuridae) 1. Notes sur la biologie et l'écologie des espèces sur les côtes du Sahara. *Bull. I. F. A. N.*, t.38, ser. A, n° 2 : 266-302.
- MARIN, J., 1981 - Données préliminaires sur la croissance de la langouste rouge, *Palinurus elephas* Fabr. en Corse. *Rapp. Comm. int. Mer Médit.*, 27 (2) : 173-174.
- MARIN, J., 1985a - La langouste rouge: biologie et exploitation. *La Pêche Maritime*, 64 (1283) : 105-113.
- MARIN, J., 1985b - *La pecherie de la langouste rouge en Corse*. IFREMER. DRV- 88016 - RH / Le Robert, Martinique, 94 p.
- MARIN, J., 1985c - Étude de la croissance des crustacés à partir des données de marquages-recaptures. Application à la langouste rouge de Corse, *Palinurus elephas* Fabricius. *ICES Cons. Int. Expl. Mer C. M.* 1985 / K : 26, 17 p.

- MONTGOMERY, S. S., 1992 - Sizes at first maturity and at onset of breeding in female *Jasus verreauxi* (Decapoda: Palinuridae) from New South Wales waters, Australia. *Aust. J. Mar. Freshwater Res.*, 43 : 1373-1379.
- MORGAN, G. R., 1980 - Population Dynamics of Spiny Lobsters in *The Biology and Management of Lobsters Vol II*. Cobb J. S. & Phillips, B. F. Academic Press. New York. p: 189-217.
- PÉREZ-GONZÁLEZ, R. P.; FLORES-CAMPANA, L. M.; NUNEZ-PASTÉN, A.; VALÁDEZ-MANZANO, L. M.; IGNACIO-BORREGO, M. & MUNOZ-GARCIA, I., 1992 - Aspectos biológicos, técnicos y sociales de la pesquería de la langosta en Sinaloa. *Ciencias del Mar*, Epoca 1, nº 12 : 41-48.
- PETROSINO, G.; LENTI, M.; BELLO, G.; DE METRIO, G. & SCISCIOLI, V., 1985 - Andamento della pesca dell' aragosta, *Palinurus elephas* (Fabr.) lungo la costa ionica salentina (Golfo di Taranto) dal 1978 al 1983. *Oebalia*, vol XI-2, N.S. : 609-621.
- PHILLIPS, B. F. & SASTRY, A. N., 1980 - Larval Ecology in *The Biology and Management of Lobsters Vol II*. Cobb J. S. & Phillips, B. F. Academic Press. New York. p: 11-57.
- SALDANHA, L., s.d. - *Fauna Submarina Atlântica*. Portugal continental, Açores e Madeira. Publicações Europa-América. 179 p.
- SANCHES, J. G., 1989 - Nomenclatura portuguesa de organismos aquáticos (proposta para normalização estatística). *Publicações avulsas do INIP*, nº14. 322p.

SANTUCCI, R., 1926 - Lo stadio natante e la prima forma post-natante dell'aragosta (*Palinurus vulgaris* Latr.) del Mediterraneo. *R. Com. Talas.*

Italiano, Mem. 127 : 3-11.

SAS Institute Inc., 1988 - *SAS/STAT™ User's Guide, Release 6.03 Edition*. Cary, NC : SAS Institute Inc., 1028 p.

WALFORD, C. A., 1946 - A new graphic method of describing the growth of animals. *Biological Bulletin, Marine Biological Laboratory, Woods Hole* 90: 140-147.

VIII - ANEXOS

Anexo I - Portaria n.º 1243/92 (2 páginas)

6056-(88)

DIÁRIO DA REPÚBLICA — I SÉRIE-B

N.º 301 — 31-12-1992

MINISTÉRIO DO MAR

Portaria n.º 1243/92

de 31 de Dezembro

Na sequência de estudos desenvolvidos no sentido de avaliar o impacto que a utilização de redes de emalhar provoca sobre os recursos, tendo em vista o equilíbrio entre a actividade de pesca e a capacidade de reposição das espécies cuja captura é visada, foi reconhecida a necessidade de rever e actualizar a legislação existente.

Neste enquadramento e considerando, no âmbito da pesca com redes de emalhar, não se terem verificado alterações significativas no estado dos recursos alvo de exploração no Norte do País e ser aceitável, face aos actuais indicadores, uma actuação visando a aproximação dos rendimentos de captura entre o Barlavento e o Sotavento Algarvios, procede-se pela presente portaria a alterações da regulamentação no que respeita à permissão de utilização de redes de emalhar de 65 mm na zona norte do País e ao aumento, em dois meses, do período de utilização de malhagens não inferiores a 60 mm e 80 mm, respectivamente para as redes de emalhar fundeadas de um pano e redes de tresmalho, no Barlavento Algarvio.

Por outro lado e no sentido de pôr termo à dispersão de normativos legais relativos a uma determinada arte de pesca por diversos diplomas, optou-se por reunir num único as disposições em vigor, revogando, expressamente, os demais.

Assim, ao abrigo do disposto no n.º 2 do artigo 16.º do Decreto Regulamentar n.º 43/87, de 17 de Julho, na redacção que lhe foi dada pelo Decreto Regulamentar n.º 3/89, de 28 de Janeiro, e nos artigos 18.º, 19.º, 23.º e 51.º-A do mesmo diploma, na redacção que lhes foi dada pelo Decreto Regulamentar n.º 28/90, de 11 de Setembro, e ainda ao abrigo do disposto no artigo 49.º do mesmo diploma:

Manda o Governo, pelo Ministro do Mar, o seguinte:

1.º Nos termos do disposto no n.º 1 do artigo 16.º do Decreto Regulamentar n.º 43/87, de 17 de Julho, é proibido o exercício da pesca com redes de emalhar fundeadas a uma distância inferior a um quarto de milha da linha de costa.

2.º Entre um quarto de milha e uma milha de distância à linha de costa, a pesca com redes de emalhar fundeadas só pode ser exercida por embarcações de arqueação não superior a 5 tAB ou de comprimento de fora a fora não superior a 10 m.

3.º Entre uma milha e duas milhas de distância à linha de costa, a pesca com redes de emalhar fundeadas só pode ser exercida pelas seguintes embarcações:

- a) Pelas embarcações referidas no n.º 2.º;
- b) Pelas demais embarcações, desde que em profundidades iguais ou superiores a 20 m.

4.º Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 5.º, 6.º e 7.º, é proibido utilizar redes de emalhar com malhagens inferiores às que constam do anexo I à presente portaria, que dela faz parte integrante.

5.º Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 1.º, 2.º e 3.º, é permitida a utilização de redes de emalhar de um

pano fundeadas, com malhagem não inferior a 60 mm, nas seguintes zonas e períodos:

- a) Na zona delimitada a norte pelo paralelo que passa pelo farol de Esposende (41° 32' 4" N.), a sul pelo paralelo que passa pelo farol do cabo Mondego (40° 11' 3" N.) e a oeste pela distância de 15 milhas à linha de costa, no período compreendido entre 1 de Março e 31 de Outubro de cada ano;
- b) Na zona delimitada a norte pelo paralelo que passa pela praia de Mira (40° 28' N.), a sul pelo paralelo que passa pelo farol de São Pedro de Muel (39° 45' 8" N.), e a oeste pela distância de 15 milhas à linha de costa, no período compreendido entre 1 de Março e 31 de Outubro de cada ano;
- c) Na zona delimitada a norte pela linha de costa, a sul e a leste pelo limite da ZEE nacional e a oeste pelo meridiano que passa pelo farol do cabo de Santa Maria (7° 51' 8" W.), durante todo o ano;
- d) Na zona delimitada a norte pela linha de costa, a sul pelo limite da ZEE nacional, a leste pelo meridiano que passa pelo farol do cabo de Santa Maria (7° 51' 8" W.) e a oeste pelo meridiano que passa pelo farol do cabo de São Vicente (8° 59' 8" W.), no período compreendido entre 1 de Março e 31 de Outubro de cada ano.

6.º Sem prejuízo do disposto nos n.ºs 1.º, 2.º e 3.º, é permitida a utilização de redes de tresmalho (fundeadas), com malhagem não inferior a 80 mm (no miúdo), nas seguintes zonas e períodos:

- a) Na zona delimitada na alínea c) do número anterior, durante todo o ano;
- b) Na zona delimitada na alínea d) do número anterior, no período compreendido entre 1 de Março e 31 de Outubro de cada ano.

7.º É permitida a utilização de redes de emalhar de um pano fundeadas, com malhagem não inferior a 65 mm, na zona delimitada a norte pelo paralelo que passa pelo farol de Esposende (41° 32' 4" N.), a sul pelo paralelo que passa pelo farol do cabo Mondego (40° 11' 3" N.), a leste pela distância de 15 milhas à linha de costa e a oeste pelo limite da ZEE nacional.

8.º Para fora das 15 milhas de distância à linha de costa é proibido utilizar redes de tresmalho fundeadas com malhagem inferior a 240 mm (no miúdo).

9.º Durante os meses de Janeiro, Fevereiro e Dezembro de cada ano, é proibido exercer a pesca com qualquer tipo de redes de emalhar na área delimitada a norte pelo paralelo que passa pelo farol de Esposende (41° 32' 4" N.), a sul pelo paralelo que passa pelo farol do cabo Mondego (40° 11' 3" N.), a leste pela distância de 15 milhas à linha de costa e a oeste pela batimétrica dos 150 m.

10.º O comprimento máximo do conjunto de redes de emalhar que cada embarcação pode calar é determinado em função da arqueação bruta da embarcação, não podendo exceder os montantes fixados no anexo II à presente portaria, que dela faz parte integrante, não sendo permitido que, além disso, cada «caçada», definida no artigo 22.º do Decreto Regulamentar n.º 43/87, de 17 de Julho, exceda 4000 m.

11.º A altura das redes de emalhar não pode exceder as medidas constantes do anexo II.

12.º A profundidade de calagem para as redes de emalhar de um pano de deriva para grandes pelágicos deve ser igual ou superior a 2 m.

13.º As redes de emalhar fundeadas não podem permanecer caladas por mais de vinte e quatro horas consecutivas em cada período de trinta e seis horas, com excepção do disposto nas alíneas seguintes:

- a) Nas zonas delimitadas nas alíneas c) e d) do n.º 5.º (costa sul de Portugal continental), as redes de emalhar fundeadas não podem permanecer caladas por mais de doze horas consecutivas em cada período de vinte e quatro horas;
- b) As redes de emalhar de um pano fundeadas com malhagem superior a 100 mm e as redes de tresmalho (fundeadas) com malhagem superior a 110 mm (no miúdo) podem permanecer caladas até ao máximo de setenta e duas horas consecutivas em cada período de noventa e seis horas, desde que sejam caladas em profundidades superiores a 300 m.

14.º O exercício da pesca com redes de emalhar de um pano fundeadas com malhagens inferiores a 80 mm, nas zonas referidas nas alíneas a) e b) do n.º 5.º e no n.º 7.º, fica sujeito a licenciamento especial, a conceder pela Direcção-Geral das Pescas, a requerimento dos interessados.

15.º As embarcações que, nos termos do número anterior, forem licenciadas para exercer a pesca nas zonas e períodos referidos nas alíneas a) e b) do n.º 5.º com redes de emalhar de um pano fundeadas com malhagem não inferior a 60 mm, no período para que for válido esse licenciamento, deverão exercer a sua actividade de acordo com o disposto nas alíneas seguintes:

- a) Só podem operar com essas redes na zona para que forem licenciadas, não podendo, mesmo no referido período, transportá-las ou mantê-las a bordo fora da respectiva zona;
- b) Só podem operar com outras artes para que estejam licenciadas entre os paralelos que a norte e a sul delimitam as respectivas zonas.

16.º As embarcações que, nos termos do n.º 14.º, forem licenciadas para exercer a pesca na zona e período referidos no n.º 7.º, com redes de emalhar de um pano fundeadas com malhagem não inferior a 65 mm, ficam sujeitas aos seguintes condicionamentos:

- a) Durante o período para que for válido o licenciamento só podem operar com essas redes na referida zona, podendo também operar com re-

des de emalhar na zona referida na alínea a) do n.º 5.º, durante o tempo de sobreposição dos períodos de pesca fixados para essas duas zonas na alínea a) do n.º 5.º e no n.º 7.º;

- b) Mesmo no período para que for válido o licenciamento, não podem transportar ou manter a bordo, fora das duas zonas referidas na alínea anterior, redes de emalhar com malhagens inferiores às fixadas no anexo I à presente portaria;
- c) Durante esse mesmo período, só podem operar com outras artes para que estejam licenciadas entre os paralelos que a norte e a sul delimitam a zona referida na alínea a) do n.º 5.º

17.º As embarcações que exerçam a pesca nas zonas delimitadas nas alíneas c) e d) do n.º 5.º (costa sul de Portugal continental), com redes de emalhar de um pano fundeadas de malhagem não inferior a 60 mm ou com redes de tresmalho (fundeadas) de malhagem não inferior a 80 mm (no miúdo), não podem transportar ou manter a bordo, fora dessas duas zonas, redes de emalhar com malhagens inferiores às fixadas no anexo I à presente portaria.

18.º As referências à Portaria n.º 815/90, de 11 de Setembro, devem entender-se como referência às disposições correspondentes da presente portaria.

19.º São revogadas as Portarias n.ºs 815/90, de 11 de Setembro, 162/91, de 27 de Fevereiro, e 740/92, de 22 de Julho, mantendo-se revogado o n.º 2.º da Portaria n.º 57/89, de 28 de Janeiro.

20.º O disposto na presente portaria entra em vigor em 1 de Janeiro de 1993.

Ministério do Mar.

Assinada em 31 de Dezembro de 1992.

O Ministro do Mar, *Eduardo Eugénio Castro de Azevedo Soares*.

ANEXO I

Malhagens mínimas das redes de emalhar

(n.º 4.º da Portaria n.º 1243/92)

Tipo de rede	Malhagens mínimas (milímetros)
Rede de emalhar de um pano fundeada	80
Rede de tresmalho (fundeada)	100 (no miúdo)
Rede de emalhar de deriva para captura de pequenos pelágicos	36
Rede de emalhar de deriva para captura de grandes pelágicos	100

ANEXO II

Dimensões das redes de emalhar

(n.ºs 10.º e 11.º da Portaria n.º 1243/92)

Tipo de rede	Arqueação da embarcação	Comprimentos máximos (metros)	Alturas máximas (metros)
Rede de emalhar de um pano fundeada	Até 5 tAB de convés aberto	1 500	10
	Até 5 tAB de convés fechado	3 000	
	Mais de 5 tAB até 10 tAB	4 000	
	Mais de 10 tAB até 20 tAB	7 000	
	Mais de 20 tAB até 40 tAB	10 000	
	Mais de 40 tAB	13 000	
Rede de tresmalho fundeada	Até 5 tAB	2 500	3
	Mais de 5 tAB até 10 tAB	3 500	
	Mais de 10 tAB até 20 tAB	5 500	
	Mais de 20 tAB até 40 tAB	7 000	
	Mais de 40 tAB	9 000	
Rede de emalhar de um pano de deriva para pequenos pelágicos	—	500	10
Rede de emalhar de um pano de deriva para grandes pelágicos	—	(a) 2 500	25

(a) Comprimento máximo fixado pelo Regulamento (CEE) n.º 345/92, de 27 de Janeiro

A

CCL	MAR. 93	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR. 94	TOTAL
62.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0
67.5	.	.	.	2.0	.	.	1.0	.	.	.	.	1.0	1.0	5.0
72.5	8.5	7.6	9.6	4.0	4.1	1.0	4.0	2.0	.	.	.	1.0	2.0	43.9
77.5	31.5	69.5	38.0	19.3	7.3	7.2	15.0	14.0	.	.	1.0	6.0	1.0	214.7
82.5	86.7	125.2	64.1	47.7	8.3	11.2	29.8	16.0	1.0	.	8.0	1.0	2.0	400.9
87.5	140.3	181.3	93.5	72.0	7.0	20.2	38.7	28.0	1.0	2.0	12.0	4.0	8.0	607.9
92.5	134.5	169.6	103.6	78.1	5.5	22.4	51.6	35.0	2.0	1.0	9.0	1.0	11.0	624.3
97.5	93.0	124.6	58.3	38.0	3.5	8.0	43.0	23.0	1.0	2.0	6.0	2.0	9.0	411.7
102.5	39.9	52.7	26.0	16.0	.	2.0	39.0	18.1	1.0	.	5.0	1.0	4.0	204.8
107.5	4.0	33.8	8.0	10.0	.	1.0	11.0	16.0	1.0	.	.	.	2.0	86.8
112.5	1.0	17.0	7.0	6.0	.	1.0	5.0	11.1	.	.	1.0	.	3.0	52.2
117.5	9.7	3.0	8.8	5.0	.	2.0	2.0	4.0	.	.	.	1.0	2.0	37.4
122.5	1.0	1.0	2.3	4.0	.	1.0	.	2.0	.	.	.	.	.	11.3
127.5	1.0	3.0	1.0	1.0	.	.	.	3.0	.	.	.	.	.	9.0
132.5	.	.	.	.	.	.	.	2.0	.	1.0	.	.	.	3.0
137.5	.	.	2.0	.	.	.	.	1.0	.	.	.	.	.	3.0
142.5	.	7.8	.	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	8.8
147.5	.	.	11.6	.	.	.	.	1.0	.	.	.	.	.	12.6
152.5	.	.	6.8	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	6.8
157.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.	.	.	1.0
TOT. EXT.	551.0	796.3	440.5	304.1	35.6	77.0	240.1	176.3	7.0	7.0	48.0	12.0	51.0	2745.9
TOT. MED	406	445	354	264	24	68	222	174	7	7	48	12	51	2082

B

CCL	MAR. 93	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR. 94	TOTAL
62.5	.	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.	2.0
67.5	5.0	3.0	1.6	.	.	1.0	1.0	.	.	.	.	1.0	.	12.6
72.5	21.3	75.7	36.9	13.3	6.3	5.7	11.7	3.0	2.0	1.0	9.0	2.0	6.0	193.9
77.5	91.1	230.7	108.6	50.0	4.1	12.0	18.7	12.0	2.0	2.0	9.0	3.0	12.0	554.7
82.5	142.1	216.1	118.7	79.3	9.1	28.2	44.2	25.0	2.0	6.0	27.0	4.0	18.0	719.6
87.5	129.6	156.7	124.6	82.0	18.7	26.0	44.5	20.0	3.0	2.0	13.0	5.0	12.0	637.2
92.5	80.4	97.0	58.5	57.0	8.5	21.0	42.9	23.1	2.0	1.0	14.0	7.0	22.0	434.5
97.5	20.6	4.4	14.3	25.3	6.0	19.4	36.0	12.0	1.0	.	7.0	1.0	18.0	165.0
102.5	24.4	1.0	5.7	3.0	1.0	8.2	9.2	5.0	3.0	.	1.0	2.0	16.0	79.5
107.5	6.5	5.4	1.0	4.0	.	2.0	5.7	1.0	2.0	1.0	3.0	4.0	4.0	39.5
112.5	2.0	5.4	2.7	2.0	.	.	6.0	.	.	.	.	2.0	7.0	27.1
117.5	4.8	4.1	1.7	.	.	.	1.0	2.0	.	.	1.0	1.0	2.0	17.7
122.5	9.3	7.7	1.0	2.0	.	.	5.0	3.0	1.0	.	1.0	1.0	1.0	31.9
127.5	.	.	1.0	.	.	1.0	5.0	3.0	.	.	1.0	.	2.0	13.0
132.5	.	6.7	1.0	1.0	.	1.0	3.0	.	.	.	.	1.0	.	13.7
137.5	.	.	.	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0
142.5	.	.	1.0	1.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	2.0
147.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1.0	.	.	1.0
TOT. EXT.	537.0	814.3	478.5	320.8	53.6	125.4	233.9	109.1	18.0	13.0	87.0	35.0	120.0	2945.8
TOT. MED	406	422	390	297	38	115	209	108	18	13	87	35	120	2258

Anexo 2 - Tabelas de distribuições de comprimento para cada mês e sexo.

A - Machos

B - Fêmeas

CCL- Centro de classe de comprimento da carapaça

TOT EXT = Número total extrapolado

TOT MED = Número total medido.

MESES	MACHOS			FÊMEAS		
	CC (mm)	CT (mm)	PESO (g)	CC (mm)	CT (mm)	PESO (g)
MAR 93	90.0	242.6	474.0	86.0	243.1	457.4
ABR	91.4	245.7	499.8	83.3	234.4	409.7
MAI	92.7	248.2	546.6	84.0	236.2	418.5
JUN	91.1	244.9	495.1	86.5	243.8	454.5
JUL	83.8	228.4	384.4	85.7	243.0	447.4
AGO	89.8	241.7	459.6	88.5	248.7	479.9
SET	92.0	247.8	492.1	91.0	256.9	533.1
OUT	95.7	257.9	577.2	89.8	253.1	514.6
NOV	93.6	250.7	538.6	90.9	256.1	553.3
DEZ	107.1	285.7	874.3	83.8	236.5	413.1
JAN	89.1	241.9	462.5	87.1	245.8	478.4
FEV	90.2	244.2	489.2	90.8	255.1	566.7
MAR 94	91.8	247.5	507.3	92.6	261.2	562.6

Anexo 3 - Evolução mensal dos comprimentos da carapaça (CC) e total (CT) e peso médio (PESO).

MÊS	MACHOS	FÊMEAS
MAR 93	0	1.86
ABR	2.45	0
MAI	2.27	4.56
JUN	16.72	15.83
JUL	0	0
AGO	0	0
SET	12.65	0
OUT	23.22	0
NOV	0	0
DEZ	285.71	0
JAN	0	0
FEV	0	0
MAR 94	196.08	16.67

Anexo 4 - Permilagens mensais de indivíduos com evidência de muda recente (moles) para machos e fêmeas.

A

CCL	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR	TOTAL
62.5	.	.	.	.	.	0.0	.	0.0
67.5	0.0	.	.	.	.	0.0	.	0.0
72.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
77.5	1.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	1.0	2.0
82.5	2.7	2.0	0.0	1.0	1.0	3.0	0.0	9.7
87.5	0.0	0.0	1.0	1.0	5.0	2.0	1.0	10.0
92.5	0.0	1.0	1.0	.	3.0	1.0	1.0	7.0
97.5	0.0	3.0	0.0	.	3.0	0.0	1.0	7.0
102.5	0.0	3.0	2.0	.	0.0	1.0	1.0	7.0
107.5	3.7	1.0	2.0	1.0	1.0	2.0	0.0	10.7
112.5	1.0	.	.	.	.	0.0	1.0	2.0
117.5	0.0	2.0	.	.	1.0	0.0	1.0	4.0
122.5	0.0	2.0	1.0	.	1.0	1.0	0.0	5.0
127.5	0.0	1.0	.	.	1.0	.	0.0	2.0
132.5	0.0	.	.	.	.	0.0	.	0.0
137.5	.	.	.	.	.	.	.	0.0
142.5	.	.	.	.	.	.	.	0.0
147.5	.	.	.	.	1.0	.	.	1.0
TOTAL	8.3	15.0	7.0	3.0	17.0	10.0	7.0	67.3

B

CCL	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR
62.5	.	.	.	.	.	0.0	.
67.5	0.0	.	.	.	.	0.0	.
72.5	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0
77.5	5.3	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	8.3
82.5	6.1	8.0	0.0	16.7	3.7	75.0	0.0
87.5	0.0	0.0	33.3	50.0	38.5	40.0	8.3
92.5	0.0	4.3	50.0	0.0	21.4	14.3	4.5
97.5	0.0	25.0	0.0	.	42.9	0.0	5.6
102.5	0.0	60.0	66.7	.	0.0	50.0	6.3
107.5	64.6	100.0	100.0	100.0	33.3	50.0	0.0
112.5	16.7	.	.	.	.	0.0	14.3
117.5	0.0	100.0	.	.	100.0	0.0	50.0
122.5	0.0	66.7	100.0	.	100.0	100.0	0.0
127.5	0.0	33.3	.	.	100.0	.	0.0
132.5	0.0	.	.	.	.	0.0	.
137.5	.	.	.	.	.	.	.
142.5	.	.	.	.	.	.	.
147.5	.	.	.	.	100.0	.	.

Anexo 5 - Fêmeas ovadas por classes de comprimento de cefalotorax (CCL)

A - em número

B - em percentagem.

MESES	TOTAL OVADAS	TOTAL NAO OV.	TOTAL	% OVADAS
MAR 93	0.0	537.0	537.0	0.0
ABR	0.0	814.3	814.3	0.0
MAI	0.0	478.5	478.5	0.0
JUN	0.0	320.8	320.8	0.0
JUL	0.0	53.6	53.6	0.0
AGO	0.0	125.4	125.4	0.0
SET	8.3	225.5	233.9	3.6
OUT	15.0	94.1	109.1	13.7
NOV	7.0	11.0	18.0	38.9
DEZ	3.0	10.0	13.0	23.1
JAN	17.0	70.0	87.0	19.5
FEV	10.0	25.0	35.0	28.6
MAR 94	7.0	113.0	120.0	5.8
TOTAL	67.3	2878.4	2945.8	2.3

Anexo 6 - Número total de fêmeas ovadas e não ovadas e percentagem de fêmeas ovadas ao longo dos meses amostrados.

A

MESES	TOTAL MACHOS	TOTAL FEMEAS	TOTAL INDIV.	Sex-Ratio (% femeas)
MAR 93	551.0	537.0	1088.0	49.4
ABR	796.3	814.3	1610.7	50.6
MAI	440.5	478.5	919.1	52.1
JUN	304.1	320.8	624.9	51.3
JUL	35.6	53.6	89.2	60.1
AGO	77.0	125.4	202.4	62.0
SET	240.1	233.9	474.0	49.3
OUT	176.3	109.1	285.4	38.2
NOV	7.0	18.0	25.0	72.0
DEZ	7.0	13.0	20.0	65.0
JAN	48.0	87.0	135.0	64.4
FEV	12.0	35.0	47.0	74.5
MAR 94	51.0	120.0	171.0	70.2
TOTAL	2745.9	2945.8	5691.7	51.8

B

CCL	MAR. 93	ABR	MAI	JUN	JUL	AGO	SET	OUT	NOV	DEZ	JAN	FEV	MAR. 94	TOTAL
62.5	.	100.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	100.0	0.0	66.7
67.5	100.0	100.0	100.0	0.0	.	100.0	50.0	.	.	.	.	50.0	0.0	71.6
72.5	71.4	90.9	79.3	76.9	60.2	85.2	74.4	60.0	100.0	100.0	90.0	100.0	75.0	81.5
77.5	74.3	76.8	74.1	72.1	36.3	62.3	55.4	46.2	100.0	100.0	60.0	100.0	75.0	72.1
82.5	62.1	63.3	64.9	62.5	52.4	71.6	59.8	61.0	66.7	100.0	77.1	80.0	90.0	64.2
87.5	48.0	46.4	57.1	53.3	72.7	56.3	53.5	41.7	75.0	50.0	52.0	55.6	60.0	51.2
92.5	37.4	36.4	36.1	42.2	60.7	48.4	45.4	39.8	50.0	50.0	60.9	87.5	66.7	41.0
97.5	18.1	3.4	19.7	40.0	63.3	70.8	45.6	34.3	50.0	0.0	53.8	33.3	66.7	28.6
102.5	37.9	1.9	18.1	15.8	100.0	80.4	19.1	21.6	75.0	.	16.7	66.7	80.0	28.0
107.5	61.7	13.8	11.1	28.6	.	66.7	33.9	5.9	66.7	100.0	100.0	100.0	66.7	31.3
112.5	66.7	24.1	28.1	25.0	.	0.0	54.5	0.0	.	.	0.0	100.0	70.0	34.2
117.5	33.3	57.7	16.5	0.0	.	0.0	33.3	33.3	.	.	100.0	50.0	50.0	32.1
122.5	90.3	88.5	30.5	33.3	.	0.0	100.0	60.0	100.0	.	100.0	100.0	100.0	73.9
127.5	0.0	0.0	50.0	0.0	.	100.0	100.0	50.0	.	.	100.0	.	100.0	59.1
132.5	.	100.0	100.0	100.0	.	100.0	100.0	0.0	.	0.0	.	100.0	.	82.0
137.5	.	.	0.0	100.0	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.	25.0
142.5	.	0.0	100.0	50.0	.	.	.	.	.	.	.	.	.	18.6
147.5	.	.	0.0	.	.	.	.	0.0	.	.	.	.	.	7.4
152.5	.	.	0.0	.	.	.	.	.	.	.	100.0	.	.	0.0
157.5	.	.	.	.	.	.	.	.	.	0.0	.	.	.	0.0

Anexo 7 - 'Sex-ratios'

A - por mês

B - por classes de comprimento ao longo dos vários meses e para o total dos meses amostrados.

FROTA DE PESCA DA LAGOSTA - PORTO DE SAGRES

BARCO	MATRICULA	T.A.B. (Ton)	POTENC. (Kw)	C.S. (m)	BOCA (m)	PONTAL (m)	ANO CONST.
ALICE MANUEL	SA-449-C	15.62	110	12.05	3.62	1.35	1976
AMOR DE DEUS	SA-462-L	3	33.5	6.26	2.35	0.85	1978
ANO DE CRISTO	FZ-747-C	7.55	34	8.45	3.17	1	1976
ANTONIO DE SOUSA	SA-42-C	7.79	26	10.05	2.95	1.04	
BAIA DE BURG AU	LG-148-C	9.87	37	9.64	3.4	1.09	
CAVALINHO	SA-472-L	3.65	52	6.44	2.45	0.97	1977
CELIZIA MARIA	SA-152-C	4.77	18	8.35	2.79	0.88	1962
DOIS JOSES	PE-1585-C	18.44	99	12.42	3.64	1.51	1978
DUAS ESPERANCAS	SA-241-C	27.62	121	12.91	4.65	1.64	1966
ELSA MAFALDA	SA-202-C	10.45	41	9.89	3.2	1.2	1961
FRUTO DA VIDA	PE-1615-C	14.29	55	11.2	3.74	1.38	1951
GALO NEGRO	ES-148-C	41.6	146		4.97	2.17	1990
ILHA DO SAL	SA-234-C	7.28	59	8.06	3.05	1.12	1955
JOSELITO	PE-1570-C	20.7	110	11.8	4.16	1.53	1979
LAGOA DOURADA	LG-1145-C	17.42	101	11.3	4.12	1.31	1969
LUCILIA OLIVEIRA	V-1022-C	12.19	81	9.59	3.66	1.34	1988
MAFU	SA-453-C	16.64	74	10.5	4.26	1.39	1972
MAR VIVO	SA-275-C	20.92	110	12.85	3.97	1.48	1967
OURO DO SADO	SA-414-C	4.85	260	7.82	2.82	0.9	
PEDRA ALTA	V-159-L	0.87	7	4.6	1.64	0.68	
RAPOSEIRA	SA-270-C	29.08	140	13.79	4.7	1.85	1978
SANTISSIMO SACRAMENTO	VR-23-C	33.38	110	15.78	4.4	1.72	1968
SENHORA DA SAUDE	SA-233-L	1.04	6	4.7	1.65	0.7	1977
SONHO DO OESTE	PE-240-C	7.78	33	9	3.05	1.05	1966
VENTANIA	LG-33-C	13.73	55	13.56	4.18	1.37	1955
VILA SAGRES	SA-322-C	6.68	43	7.6	2.8	1.12	1980
PAZ DA VIDA	PE-99-C	27.3	175	15.06	4.64	1.66	1968

Anexo 8 - Características das embarcações cuja captura foi amostrada neste trabalho. Fonte: GEFP, 1992a.

T.A.B. = Tonelagem de arqueação bruta (Ton)

POTENC.= Potência (Kw)

C.S. = Comprimento de Sinal (metros)

ANO CONST. = Ano de construção

ANO	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL CONT.
1986	11146.2	5222.5	174370.7
1987	11890.3	5663.1	281270.5
1988	17935	14956.6	460585.2
1989	12377.3	11227.3	175330.9
1990	9364.1	8524.6	198662.8
1991	20840.9	11131.5	46912.9
1992	24092.7	20528.2	36682
1993	18450.6	15166.7	26282.8

A

B

ANO	1986	1986	1987	1987	1988	1988	1989	1989	1990	1990	1991	1991	1992	1992	1993	1993
MESES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES	TOTAL SW	TOTAL SAGRES
JAN	292.6	98.8	251.3	52.5	196.2	159.3	70.3	57.4	54.2	31.1	105	54	380	368.6	300.5	285.5
FEV	457.6	185	481.3	175	442.9	309.2	302.6	278.1	366.9	294.3	134	126.2	1300.3	1100.9	284.6	277.4
MAR	606.4	441.3	423.9	241.3	952.8	903.8	934.6	835	349.9	333.5	4945.5	367.9	739.7	696.6	1565.1	1546.4
ABR	886.2	625	1183.8	560	1822.1	1537.7	1892.9	1695.6	1072.5	1032.1	856.8	752.6	2742	2110.7	4231.3	4098.6
MAI	1236.5	295	2028.8	738.8	3580.9	2760.7	1994.5	1698.3	3111.5	3001.7	871.8	773.6	3521.5	3059.1	3650.1	3491.1
JUN	1815.1	545	2558.9	836.3	2965.2	2357.1	1343.4	1232.6	1171.3	971.3	1598.2	1227.2	4036.8	3350	1978	1738.8
JUL	2513.5	1178.8	1765.7	947.5	3090	2574.4	1611.6	1493.1	1021.8	916.7	4970.5	2164.1	3782.2	3170.5	763.8	580.5
AGO	2152.6	1020	1733	1218.1	3289.1	3005.8	2359.2	2146.5	1247.7	1154.3	2485.4	2251.8	2988.6	2602.1	1946.2	1290.6
SET	1112.8	833.8	1464.1	893.8	1595	1348.7	1862.7	1790.8	939.4	787.1	3564.4	2209.3	2625.9	2234.9	3035.7	1175.2
OUT	1.3				0.7				16.9	2.7	719.3	662.2	1099.3	1041.5	530.7	523.1
NOV	72.5				0.7		5.4				374	359.1	563.2	502.9	75	70.9
DEZ							0.7				216	183.6	312.9	290.3	89.6	83.5



Anexo 9 - Desembarques para o total de portos da Costa Sudoeste (de Sines a Lagos) e Sagres de 1986 a 1993.

A - Desembarques anuais (Kg)

B - Desembarques mensais (Kg)

Fonte: Gabinete de Estudos e Planeamento das Pescas, Direcção Geral das Pescas